CHMEIL

Einführung in die Tierkunde



Biology
BK # 6898101
[EINFUHRUNG IN DIE TIERKUNDE]



Schmeils Naturwissenschaftliches Unterrichtswerk

Einführung in die Tier- und Menschenkunde

Ein Hilfsbuch für den naturgeschichtlichen Unterricht an höhern Lehranstalten und Mittelschulen

Bearbeitet von

Professor Dr. O. Schmeil

Mit 16 farbigen Tafeln und mit zahlreichen Textbildern

4. Auflage.

1913
Verlag von Quelle & Meyer in Leipzig

Druck von C. G. Naumann G. m. b. H., Leipzig.

Vorwort.

Schon seit mehreren Jahren wurde ich vielfach und dringend ersucht, Ausgaben meiner Bücher zu schaffen, die hinsichtlich der Menge des Stoffes und der Art der Darstellung etwa die Mitte zwischen den „Leitfäden" und den „Grundrissen" innehalten sollten. Die zeitraubenden Arbeiten, die mit der Fortführung meines „Naturwissenschaftlichen Unterrichtswerkes" verknüpft waren, ließen mich aber leider nicht dazu kommen, den Wunsch sofort zu erfüllen. Als jedoch in dem größten deutschen Bundesstaate die Verhältnisse der höhern Mädchenschulen, sowie etwas später auch die der Mittelschulen völlig neu gestaltet wurden, konnte — da an beiden Unterrichtsanstalten meine Bücher schon seit Jahren vielfach in Gebrauch sind — die Erfüllung jener berechtigten Forderung nicht länger zurückgestellt werden.

Zunächst schien es mir aber notwendig, nach dem Muster der für Gymnasien und Realanstalten bestimmten, weitverbreiteten Heftausgaben[1]) solche für die beiden genannten Schularten herauszugeben. Zu meiner Freude gelang es auch, hierfür geeignete Bearbeiter zu finden. Während die Ausgabe für höhere Mädchenschulen[2]) bereits fertig vorliegt — die meisten Hefte sogar schon in wiederholten Neuauflagen — und überall eine sehr freundliche Aufnahme gefunden hat, beginnt die für die (preußischen) Mittelschulen[3]) bestimmte soeben zu erscheinen.

Nachdem diese beiden Bearbeitungen in die Wege geleitet waren, konnte ich mich endlich auch den „einbändigen" Ausgaben zuwenden, die — wie bereits oben bemerkt — zwischen den „Leitfäden" und „Grundrissen" stehen sollen. Das erste Resultat dieser Arbeit, die vorliegende „Einführung in die Tierkunde", übergebe ich hierdurch der Schule mit der Bitte, das Büchlein mit demselben Wohlwollen entgegen zu nehmen, dessen sich seine ältern Geschwister in so überaus reichem Maße erfreuen konnten.

[1]) Bearbeitet von Herrn Geh. Reg.-Rat Prof Dr. Norrenberg, vortragendem Rat im preußischen Kultusministerium; fortgeführt von den Herren Oberlehrern Dr. Leick-Greifswald und Dr. Klatt-Görlitz. — Den bayerischen Schulen sucht eine Sonderausgabe von Herrn Kgl. Reallehrer A. Lehmann-Nürnberg zu dienen.

[2]) Bearbeitet von Herrn Stadtschulrat Dr. Franke-Magdeburg und Oberlehrerin Fräulein Witzig-Göttingen.

[3]) Bearbeitet von den Herren Mittelschullehrern E. Haack, E. Holzfuß, P. Putzar und O. Richter in Stettin.

Da die „Einführung" durch Kürzung aus „Lehrbuch" und „Leitfaden" hervorgegangen ist, herrscht in ihr auch jener biologische Geist, der meine Bücher von jeher charakterisiert. Daß in ihr gleichfalls Morphologie und Systematik sorgfältige Beachtung gefunden haben, daß wertlose Spekulationen streng fern gehalten worden sind, und daß in allen Stücken der geistige Standpunkt der zu Unterrichtenden maßgebend gewesen ist, wird jeder Sachverständige bei Durchsicht des Büchleins leicht finden.

Bezüglich der Stoffauswahl sind einzig und allein die amtlichen Bestimmungen maßgebend gewesen. Im Verhältnis zum „Leitfaden" machten sich aber einige Ergänzungen nötig:

Die Pläne — sowohl die für Gymnasien und Realanstalten, als auch die für höhere Mädchen- und Mittelschulen — verlangen für das zweite „naturgeschichtliche Schuljahr" eine kurze Berücksichtigung der Grundzüge vom Körperbau des Menschen. Da der im zweiten Teile des „Leitfadens der Zoologie" niedergelegte Stoff für diese Schulstufe viel zu umfangreich sein würde, mußte der „Einführung" ein eignes kurzes Kapitel angefügt werden. Um diese Mitteilungen möglichst wertvoll für das Leben zu gestalten, wurden in sie die einfachsten Regeln der Gesundheitslehre eingeflochten. Der im „Leitfaden" enthaltene Abschnitt über diesen Gegenstand, der für eine höhere Klassenstufe bestimmt und unter dem Titel „Der Mensch" gesondert erschienen ist, bildet mithin den zweiten Teil der „Einführung in die Tierkunde". Da nach dem Plane für die höhern Mädchenschulen mit der Menschenkunde und Gesundheitslehre „das Wichtigste aus der Anatomie und Physiologie der Tiere" verknüpft werden soll, hat die erwähnte Heftausgabe hierauf selbstverständlich Rücksicht genommen. Wem die kurze Behandlung dieses Stoffes im „Menschen" nicht ausreichend erscheint, dem sei daher das sechste Heft jener Ausgabe empfohlen.

Eine zweite Ergänzung betrifft die Tiergeographie, die im Leitfaden nur relativ kurz berücksichtigt worden ist. Da die Pläne für die höhern Mädchenschulen auch die Grundzüge der Paläontologie fordern, mußte — abgesehen von den entsprechenden Mitteilungen bei den einzelnen Abteilungen des Tierreichs — dieser Stoff hier eine kurze, zusammenhängende Darstellung erfahren. Dabei habe ich mich selbstverständlich auf das Allernotwendigste beschränkt und von der Geologie so gut wie nichts vorausgesetzt.

Nachdem hiermit alles Wesentliche wohl kurz berührt wäre, bleibt noch übrig, mich über einige Abweichungen zu äußern, die das vorliegende Buch im Vergleich mit „Lehrbuch" und „Leitfaden" aufweist:

Mehrfach hat man gewünscht, daß die Charakteristiken der Ordnungen, Klassen und Kreise des Tierreichs, die in jenen Büchern der

Übersichtlichkeit halber an die Spitze der betr. Abschnitte gestellt sind, dem Gange des Unterrichts entsprechend den Schluß der einzelnen Kapitel bilden möchten. Diese Forderung ist hier von Anfang an beachtet worden. Infolge des abweichenden Druckes heben sich die Diagnosen auch an dieser Stelle deutlich heraus.

Da die „Einführung" zumeist in Schulen ohne alte Sprachen verwendet werden dürfte, habe ich die zoologischen Namen im Texte nicht aufgeführt. Um jedoch über die genaue Feststellung der erwähnten Formen keinen Zweifel aufkommen zu lassen, wurden diese Namen dem Register eingefügt.

Über die dem Buche beigegebenen Abbildungen brauche ich mich nicht zu äußern; denn ich habe mich ja über die Art der Illustrierung meiner Arbeiten in den Vorworten zu zahlreichen Auflagen von „Lehrbuch" und „Leitfaden" eingehend ausgesprochen. Bemerkt sei nur, daß dem Wunsche, für diese Ausgabe den Text recht kurz zu halten, dafür aber das Abbildungsmaterial so reich wie möglich zu bemessen, in allen Teilen sorgfältig Rechnung getragen worden ist.

Nunmehr könnte ich die „Einführung" also wohl hinaussenden zur Arbeit an der Jugend! Freilich werden die Leistungen eines Buches in dieser Hinsicht stets nur relativ gering sein; hier ist die Persönlichkeit und die pädagogische Einsicht der Unterrichtenden fast alles. Nicht das gedruckte Wort führt zum Ziele, sondern allein ein Unterricht, der sich auf gewissenhaftester Veranschaulichung aufbaut, der zum planmäßigen Beobachten der Natur anleitet, und der das Kind zur Selbsttätigkeit, zum Selbstschauen und zum Selbstfinden anleitet.

Bei einem solchen Unterricht wird aber auch das Buch seine segensreiche Tätigkeit entfalten, und daß dies geschehen möge überall dort, wo es Eingang findet, ist der Wunsch, mit dem ich es in die Welt entlasse.

Heidelberg, im Frühjahr 1911.

Der Verfasser.

System der Tiere und Inhaltsverzeichnis.

I. Körper aus zahlreichen Zellen bestehend: vielzellige Tiere.

A. Zweiseitig-symmetrische Tiere.

II. Körper aus einer einzigen Zelle bestehend.

Verzeichnis der Tafeln.

I. Kreis: Wirbeltiere.

1. Klasse. Säugetiere.

1. Ordnung. Affen.

Der Orang-Utan. Tafel 1.

A. **Heimat und Name.** Die Urwälder von Sumatra und Borneo bilden die Heimat eines schwanzlosen Affen, der aufgerichtet eine Höhe von 1,40 m erreicht und von den Malayen Orang-Utan, d. h. Waldmensch, genannt wird.

B. **Gestalt und Aussehen.** Aber nur die jungen Tiere zeigen eine größere Ähnlichkeit mit dem Menschen; bei den erwachsenen dagegen ist die Stirn weit zurückgetreten; über den kleinen, tiefliegenden Augen erheben sich starke Knochenwülste; die Nase ist plattgedrückt und ihre schmale Scheidewand über die Flügel hinaus verlängert; das Maul tritt schnauzenartig hervor; die dünnen Lippen haben einen scharfen Rand; ein Kinn ist nicht ausgebildet, und von dem kurzen Halse hängt ein mächtiger Kehlsack herab. Die Männchen besitzen in der Regel einen roten Bart und breite Wangenwülste.

C. **Haarkleid.** Alle Teile des Körpers sind mit einem gelb- oder rotbraunen, zottigen Haarkleide bedeckt. Nur das Gesicht, soweit es nicht durch einen Bart „geziert" ist, die kleinen, fast menschlichen Ohrmuscheln, der Kehlsack, sowie die Innenflächen der Hände und Füße sind wenig oder gar nicht behaart. Diese Körperstellen sehen hellbraun bis schwarzblau aus. Infolge der halbaufrechten Haltung sind die Schultern, der Rücken und die Oberarme dem täglich fallenden Regen am meisten ausgesetzt. Hier ist das Haarkleid besonders lang und dicht.

D. **Aufenthalt und Körperbau.** Im Urwalde wird der Orang-Utan ausschließlich in den Kronen der Bäume angetroffen. Er ist also ein echtes Baumtier.

1. Die Vordergliedmaßen tragen Hände, die denen des Menschen sehr ähnlich sind. Während aber der Daumen nur kurz ist, erscheinen die übrigen Finger auffallend lang. Infolgedessen vermag das Tier selbst stärkere Äste fest und sicher zu ergreifen oder zu umfassen.

2. Vortreffliche Kletterwerkzeuge bilden auch die Füße; denn sie sind gleichfalls handförmig, d. h. die große oder Daumenzehe kann den übrigen Zehen genau so gegenüber gestellt werden wie der Daumen den andern Fingern.

Da die Sohlen schräg nach innen gerichtet sind, ist das Tier imstande, die Stämme, Äste und Schlingpflanzen um so besser zu erfassen und zu umklammern. Sämtliche Zehen tragen gleich den Fingern Plattnägel, wie wir sie besitzen.

3. Beim Klettern verwendet der Orang-Utan vorwiegend die **Arme**. Mit ihnen greift er „hangelnd" von Zweig zu Zweig. Da die Arme von auffallender Länge sind, vermag er sich so sehr schnell fortzubewegen und leicht auf benachbarte Bäume zu schwingen. Auch kann er mit ihnen Früchte von solchen Zweigen pflücken, die er seines Gewichtes wegen nicht betreten darf.

1.  2. 

Hand (1) und Fuß (2) des Orang-Utan.

Das Klettern im Geäst erfordert aber eine weit übermenschliche Kraft. Sie wird von mächtigen **Muskeln** geliefert. Daher erscheinen Arme, Schultern und Brust, an denen sich diese Muskeln finden, überaus massig und der Vorderkörper weit stärker als der Hinterkörper.

4. Die **Beine**, die beim Klettern viel weniger gebraucht werden, sind wesentlich kürzer und schwächer als die Arme. Der Orang-Utan kann sich auf ihnen zwar erheben, beim Gehen aber muß er sich der Arme als Stützen bedienen. Auch dadurch, daß die Füße — wie bereits erwähnt — handförmig und die Sohlen schräg nach innen gerichtet sind, vermag er nur unsicher auf den Beinen dahin zu schreiten. Doch er verläßt ja auch nur selten die Baumkronen; denn sie liefern ihm die nötige Nahrung, und Wasser findet er, da es in seiner Heimat täglich stark regnet, in Blattwinkeln u. dgl. meist zur Genüge. Der Erdboden ist für ihn mithin ein fremdes Reich.

5. Der natürliche Gang des Orang-Utan ist also der „auf allen Vieren". Wie bei den andern Säugetieren, die sich in dieser Weise fortbewegen, ist auch bei ihm der **Kopf stark nach vorn geneigt**. Dadurch erscheint der **Hals** noch kürzer, als er in Wirklichkeit ist. Ein solcher Hals wäre z. B. für das Rind, das die Nahrung stehend vom Erdboden abweidet, ein großer Nachteil, nicht aber für den Affen, der sie dem Maule mit den Händen oder den handförmigen Füßen zureicht.

E. **Ernährung und Gebiß.** Junge Blätter, saftige Sprosse und allerlei Früchte bilden die Nahrung des Orang-Utan. Auch Vogeleier und kleinere Vögel verschmäht er nicht. In der Gefangenschaft nimmt er wie alle andern Affen menschliche Kost an. Sein **Gebiß** stimmt, abgesehen von der größern Stärke, auch völlig mit dem des Menschen überein: Die Vorderzähne (in beiden Kiefern je 4) bilden gleichsam Messer, mit denen passende Nahrungsstücke abgeschnitten werden, und die Backenzähne (oben und unten jederseits 5) besitzen breite Kronen, die weder so spitzhöckerig wie die der Fleischfresser, noch so stumpfhöckerig wie die der eigentlichen Pflanzenfresser sind. Die

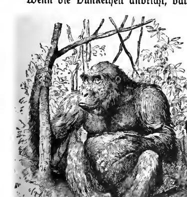
Eckzähne (in beiden Kiefern jederseits einer) dagegen stellen gleich denen der Raubtiere mächtige Dolche dar.

F. **Feinde und Familienleben.** Da der Orang-Utan die Kronen der Urwaldbäume nur ausnahmsweise verläßt, hat er größere Raubtiere kaum zu fürchten. Infolge seiner gewaltigen Körperkraft und des mächtigen Gebisses würde er einen Kampf auch nicht zu scheuen brauchen. Vor dem Menschen ergreift er regelmäßig die Flucht.


Schädel und Gebißteil des Orang-Utan.

Gewöhnlich trifft man den Orang-Utan einzeln, seltner in Paaren oder familienweise an. Die Mutter pflegt ihr Junges mit größter Zärtlichkeit und verteidigt es unter Aufopferung des eigenen Lebens. Eine gleiche, vielfach übertriebene Liebe zu den Nachkommen findet man bei allen Affen.

Wenn die Dunkelheit anbricht, baut sich jedes selbständige Glied der Familie aus Baumzweigen ein Nest, in dem es während der Nacht ruht.


Gorilla; altes Männchen.

Andre Affen der „alten Welt".

Unter den Affen, die die östliche Erdhälfte, die „alte Welt", bewohnen, lassen sich deutlich zwei Gruppen unterscheiden:

1. Menschenaffen. Diese Gruppe umfaßt außer dem Orang-Utan noch zwei andre Arten, die dem Menschen gleichfalls in zahlreichen Stücken ähneln. Sie halten sich beim Gehen am Boden halbaufrecht und besitzen weder einen Schwanz, noch Backentaschen und Gesäßschwielen.

Der **Gorilla**, dessen Haarkleid und nackte Körperstellen von schwarzer Färbung sind, ist ein Bewohner von Westafrika, und zwar bildet der dichteste Urwald seinen Aufenthalt. Das erwachsene Männchen, das eine Größe von mehr als 2 m erreicht, ist ein gewaltiges Tier von außerordentlicher Körperkraft. — Der **Schimpanse**



Junger Schimpanse.

bewohnt gleichfalls die westafrikanischen Urwälder. Das kluge und überaus lebhafte Tier wird nur etwa 1,50 m hoch, hat große, abstehende Ohren und trägt ein schwarzes oder braunes Haarkleid. Die nackten Teile erscheinen fleischfarben bis schwarz.

Zu den Menschenaffen zählt man vielfach auch die **Gibbon**-Arten oder **Langarmaffen,** die im südöstlichen Asien heimisch sind und etwa die Größe eines sechsjährigen Kindes erreichen. Sie besitzen aber kleine Gesäßschwielen und richten sich ganz auf, wenn sie auf dem Boden watschelnd dahin schreiten. Dabei benutzen sie die überaus langen Arme als Balancierstangen. Alle zeichnen sich durch eine klangvolle Stimme aus.

2. Hundsaffen. Die Affen, die diese große Gruppe bilden, haben zumeist eine verlängerte Schnauze wie der Hund. Sie bewegen sich auf allen vier Gliedmaßen fort, besitzen Schwielen am Gesäß, sowie gewöhnlich einen Schwanz und Backentaschen.

Die langschwänzigen Affen, die in Schaubuden u. dgl. zu allerlei Kunststücken abgerichtet werden, sind in der Regel **Meerkatzen** aus den Urwäldern des heißen Afrika. — In der Gesellschaft dieser gewandten Baumtiere erblicken wir zumeist auch den vorn mehr grauen, hinten dagegen gelbroten **Rhesus-Affen,** der aus Ostindien stammt. — Die einzige Affenart, die europäischen Boden bewohnt, ist der **Magot** oder **türkische Affe.** Einige wenige Exemplare dieses schwanzlosen Tieres kommen nämlich auf den Felsen von Gibral-

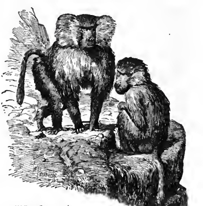


Gibbon,
auf dem Erdboden gehend.



Grüne Meerkatze.

tar vor. Nordafrika ist seine eigentliche Heimat. – Die **Paviane** halten sich vorwiegend auf dem Erdboden auf. Sie sind plumpere Tiere als die baumbewohnenden Hundsaffen, infolge ihrer kräftigen Gliedmaßen aber sehr gewandte Bergsteiger. Alle diese bösartigen und häßlichen Geschöpfe bewohnen besonders bergige Gegenden. Das abstoßendste Bild der Häßlichkeit bietet der **Mandrill** mit seinem gelben Kinnbarte, den blauen Backenwülsten, den roten Gesäßschwielen und der roten Nase. Seine Heimat ist Guinea. Mit ihm findet sich in zoologischen Gärten häufig der **Mantelpavian** aus Abessinien, dessen Männchen mit einer mantelartigen Mähne geschmückt ist.

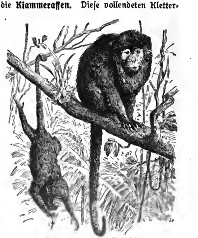


Männchen und Weibchen des Mantelpavians.

Gemeinsame Merkmale. Die **Affen der alten Welt** besitzen eine schmale Nasenscheidewand, so daß die Nasenlöcher nach vorn geöffnet sind. Sie werden daher auch als **Schmalnasen** bezeichnet.

Affen der „neuen Welt".

Von den zahlreichen Affen, die in Amerika, der „neuen Welt", heimisch sind, begegnen uns in zoologischen Gärten am häufigsten die **Klammeraffen.** Diese vollendeten Klettertiere besitzen in dem körperlangen, muskelkräftigen Schwanze, dessen Endteil unterseits unbehaart ist, ein überaus wichtiges Greifwerkzeug, gleichsam eine einfingerige „fünfte" Hand. – Dies gilt auch von den **Brüllaffen**, die in ihren heimatlichen Wäldern morgens und abends schauerliche Konzerte aufführen. Ihr schwarzes oder rotes Fell liefert gleich dem der Klammeraffen ein gutes Pelzwerk. – Ein häufiger Gast selbst kleiner Tierbuden ist der **Kapuzineraffe,** der seinen Namen von der schwarzen, kapuzenartigen Behaarung des Scheitels trägt.



Schwarzer Brüllaffe.

Gemeinsame Merkmale. 1. Die **Affen der neuen Welt** haben eine breite Nasenscheidewand, so daß sich die Nasenlöcher mehr nach den Seiten öffnen. Sie werden hiernach auch **Breitnasen** genannt.

2. Die **Affen** besitzen Hände und Greiffüße. Die Finger und Zehen tragen in der Regel Nägel. Die Augen sind nach vorn gerichtet, und das Gesicht ist mehr oder weniger kahl.

2. Ordnung. Halbaffen.

Die Holbaffen bewohnen vorwiegend Madagaskar; aber auch im tropischen Teile des afrikonischen Festlandes und in Südasien sind sie anzutreffen. Ihre Größe schwankt zwischen der einer Katze und der einer Ratte. Sie tragen einen dichten, plüschartigen Pelz, der ouch dos Gesicht bedeckt. Gleich der Mehrzahl der Affen sind sie echte Baumtiere, besitzen Hände und Greiffüße, deren Bewehrung unten näher angegeben ist, sowie einen langen Schwanz. Die meisten dieser seltsamen Geschöpfe haben sehr große Augen, ein Zeichen, daß sie Dämmerungs- und Nachttiere sind. Ihre Nahrung besteht vorwiegend aus Früchten und Insekten.



Fuß eines Holboffen.

In zoologischen Gärten treten uns am häufigsten die Arten entgegen, die nach ihrer Stimme ols **Makis**, nach dem langgestreckten Kopfe dagegen als **Fuchsaffen** bezeichnet werden. Sie sind vorwiegend Tagtiere aus Madagoskor. Die abgebildete Form ist der kaninchengroße **Schwarzstirn-Maki** oder **Mongoz**, der ein groues, sehr dickes Fell und ein schwarzes Gesicht besitzt. — Der seltsamste aller Halbaffen ist sicher der **Kobold-** oder **Gespenstmaki** von den Sundainseln. Die riesigen Eulenaugen, sowie die spindeldürren Hönde und Füße mit den „laubfroschartigen" Ballen unter den Finger- und Zehenspitzen geben dem rattengroßen Nachttiere in der Tat etwas Gespenstartiges.



Schwarzstirn-Maki.

Gemeinsome Merkmale. Die Vordergliedmaßen der **Halbaffen** sind mit Händen, die Hintergliedmaßen mit Greiffüßen ausgerüstet. Der Daumen trägt stets einen Plattnogel und die zweite Zehe eine Kralle; an den Fingern und Zehen finden sich zumeist Nägel. Dos Gesicht ist behaart.

3. Ordnung. Raubtiere.

1. Familie. Katzen.

1. Die Hauskatze.

A. **Von der Abstammung und Bedeutung der Katze.** Die Hauskatze stammt wahrscheinlich von der Falbkatze ab, die gegenwärtig noch in Nubien,

Abessinien, im Sudan und in Palästina angetroffen wird und ein vorwiegend gelbliches Kleid trägt. Von Ägypten aus hat sie sich fast über die ganze Erde verbreitet, hierbei aber vielfach eine andre Färbung (weiß, schwarz usw.) angenommen.

Wir halten die Katze, damit sie Haus und Hof von Mäusen oder auch von Ratten säubre. Besonders in der Nacht liegt sie der Jagd ob, bei der sie sich als der beste und geschickteste „Kammerjäger" erweist. Verwildert richtet sie aber in Feld und Wald oft erheblichen Schaden an. Auch im Garten, wo sie den Vögeln gern nachstellt, darf man sie nicht dulden.


Falbkatze.

Für zahlreiche Menschen ist die Katze auch ein lieber Hausgenosse. Unbeaufsichtigt nascht sie allerdings gern. Daß sie kratzt, wenn sie gequält wird, ist nicht Falschheit. Verteidigen wir Menschen uns nicht auch, wenn wir gepeinigt werden?

B. **Die Katze, ein Raubtier.** Um zu erkennen, wie der Körperbau der Katze dem Leben eines Räubers entspricht, wollen wir sie auf einem Jagdzuge verfolgen!

Wie die Katze ihre Beute wahrnimmt.

1. Zusammengerollt liegt die Katze schlafend am Herde. Plötzlich erhebt sie sich, schleicht nach einem Schranke oder dergl. und hält bald darauf eine Maus in den Tatzen. Diese Tatsache lehrt, daß sie ein sehr feines Gehör besitzt. Darauf deuten auch die beweglichen Ohrmuscheln hin, deren Öffnungen beim Lauschen nach vorn gerichtet werden.


Kopf der Katze mit geöffnetem Maule.


Hauskatze auf der Mäusejagd.

2. Ebenso sicher kann sich die Katze auf die Augen verlassen. Je dunkler es wird, je weniger Lichtstrahlen demnach in das Auge eindringen, desto

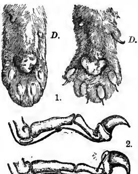
mehr erweitert sich die Öffnung der grünen Regenbogenhaut, der Augenstern oder die Pupille. Bei grellem Lichte aber zieht sie sich zu einem schmalen, senkrechten Spalte zusammen.

3. Außerordentlich fein ist auch der Tastsinn der Katze. Er hat seinen Sitz besonders an den Wurzeln der Schnurrhaare, die an der Oberlippe stehen.

Wie die Katze ihre Beute erhascht.

4. Hat die Katze eine Beute wahrgenommen, so schleicht sie sich nahe an diese heran. Sie tritt nur mit den Zehen auf (Zehengänger!), von denen an den Vorderfüßen fünf, an den Hinterfüßen aber vier vorhanden sind. Die Stellen der Füße, mit denen sie beim Gehen den Boden berührt, sind mit weichen Ballen ausgerüstet, die sich mit Gummisohlen vergleichen lassen. Infolgedessen geht die Katze so leise einher, daß sie sich der Beute unbemerkt zu nähern vermag.

5. Ist sie dem Tiere nahe genug gekommen, so sucht sie es im Sprunge zu ergreifen. Indem sie die Beine tief beugt und darauf schnell wieder streckt, schleudert sie den Körper vorwärts. Die Hauptarbeit leisten hierbei die starken und langen Hinterbeine.



1. Vorderfuß der Katze mit eingezogenen und mit vorgestreckten Krallen.
D. der verkümmerte Daumen.
2. Zehe, oben mit zurückgezogener, unten mit vorgestreckter Kralle.

6. Wenn sich die Katze zum Sprunge niederduckt, krümmt sie den Rücken gewöhnlich stark (Katzenbuckel). Sobald sie sich aber vom Boden abstößt, streckt sie ihn plötzlich wieder. Dadurch wird die Wirkung des Sprunges bedeutend erhöht. Auch wenn die Katze klettert oder fällt, wenn sie durch Spalten schlüpft, wenn sie mit einem Feinde kämpft u. dgl., ist leicht zu erkennen, wie vorteilhaft für sie ein so biegsamer und elastischer Körper ist.

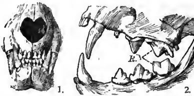
7. Der lange, kräftige Schwanz dient beim Sprunge als Steuer.

8. In dem Augenblicke, in dem die Katze niederspringt, um die Beute zu ergreifen, spreizen ihre Zehen weit auseinander, und die nadelspitzen, gebogenen Krallen dringen alsbald wie Dolche in den Körper des Tieres ein. Werden die Krallen nicht mehr gebraucht, dann richten sie sich mit den letzten Zehengliedern wieder empor und verschwinden in je einer Hautfalte und zwischen den Haaren der Zehen. Sie berühren daher niemals den Boden und bleiben mithin beständig scharf. — Die spitzen Krallen setzen die Katze auch in den Stand, Bäume, Mauern u. dgl. zu erklettern, und sie sind ihr endlich eine gefürchtete Waffe gegen Feinde.

Wie die Katze ihre Beute tötet, zerreißt und verzehrt.

9. Hat die Katze das Tier ergriffen, so schlägt sie zumeist auch schon ihre langen, spitzen **Eckzähne** wie Messer in dessen Körper ein. Da das Maul des Räubers weit gespalten ist, vermögen die Mordwerkzeuge tief in die Beute einzudringen.

10. Darauf trägt die Katze das getötete Tier gewöhnlich an einen sichern Ort, um es ungestört zu verspeisen. Hierbei treten die **Backenzähne** in Tätigkeit. Die beiden ersten in jedem Kiefer sind durch kleine Zwischenräume voneinander, sowie von den Eckzähnen getrennt. Sie werden daher als **Lückenzähne** bezeichnet. Hinter ihnen erhebt sich je ein Zahn, der sich durch besondere Größe auszeichnet, der **Reißzahn**. Auf die obern Reißzähne folgt je noch ein stiftförmiger Zahn. Da dieser **Mahlzahn** sehr klein ist und leicht ausfällt, ist er ohne Bedeutung. Dasselbe gilt auch für den kleinen, ebenfalls leicht ausfallenden ersten Lückenzahn des Oberkiefers.



Gebiß der **Hauskatze**, von vorn (1.) und von der Seite (2.) gesehen. R. Reißzähne.

Alle andern Backenzähne dagegen sind wohl ausgebildet und besitzen scharfe, zackige Schneiden. Schließt die Katze das Maul, so gleiten die des Oberkiefers dicht an der Außenfläche der Unterkieferzähne entlang. Beide Zahnreihen bilden also gleichsam die **sägeförmigen Klingen zweier Scheren**. Mit ihrer Hilfe schneidet die Katze Teil um Teil von dem erlegten Tiere ab und zertrümmert leicht kleinere Knochen. Da die Kronen der Backenzähne nicht aufeinander stoßen, wie dies bei den Pflanzenfressern der Fall ist, bleiben sie **stets scharf und schneidend**.

11. Eine Schere schneidet aber nur dann gut, wenn sie fest im Niet ist. So ist auch der **Unterkiefer** der Katze fest am Schädel eingelenkt. Da die **Kiefer** kurz sind, erscheint auch der Kopf kurz und abgerundet.

12. Die **Schneidezähne** — oben und unten je sechs — dienen, wie schon aus ihrer geringen Größe hervorgeht, nicht zum Abbeißen größerer Fleischstücke, sondern nur zum Abnagen von Knochen. Hierbei werden sie von der **Zunge** unterstützt, die mit vielen hornigen Stacheln bewehrt ist. Mit der Zunge leckt die Katze auch Blut, Milch und andre Flüssigkeiten auf und putzt sorgfältig das weiche Fell.

13. Die Katze genießt sehr nahrhafte Speise. Dementsprechend ist ihr **Darm** auch verhältnismäßig kurz, etwa nur viermal so lang als der Körper. — Die jungen Kätzchen sind noch nicht imstande, Fleisch zu ver-

zehren. Sie werden in den ersten Wochen von der Mutter mit Milch gesäugt (Säugetier!).

14. Die Katze würde vergeblich jagen, wenn sie nicht nur **kräftiger**, sondern auch **klüger** wäre als ihre Beute. Geduldig liegt sie stundenlang vor dem Mauseloche, ruhig und unbeweglich verharrt sie in dieser Stellung, listig läßt sie das Mäuslein dem sichern Loche entschlüpfen, und richtig beurteilt sie den Augenblick, den Sprung zu wagen. Doch ist sie auch nicht frei von Grausamkeit und Mordlust.

2. Die wilden Katzen unsrer Heimat.

Die **Wildkatze** ist ein seltner Bewohner unsrer Gebirgswälder. Sie trägt ein unscheinbar graues, schwarzgestreiftes Haarkleid und fügt der Jagd großen Schaden zu. Von verwilderten Exemplaren der kleinern Hauskatze unterscheidet sie sich durch den bis zum Ende gleich dicken, schwarz geringelten Schwanz. — Der **europäische Luchs**, der in Deutschland gänzlich ausgerottet ist, zeichnet sich durch einen kurzen Schwanz, durch hohe Beine und pinselartige Haarbüschel an den Ohrmuscheln aus. Der blutdürstige, starke Räuber (Länge mehr als 1 m) besitzt einen gelbgrauen bis rotbraunen Pelz.



Luchs auf der Lauer.

3. Die großen Katzen fremder Länder.

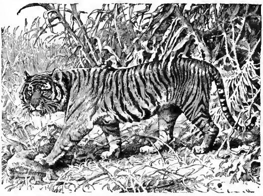
Der Löwe. Tafel 2.

1. Heimat und Aufenthalt. Der Löwe bewohnt einen großen Teil von Afrika, sowie Süd- und Westasien. Am häufigsten begegnet man ihm in der Steppe; er hält sich aber auch im Buschwalde, in sumpfigen Niederungen und in der Wüste auf, soweit diese ihm Nahrung liefert.

2. Körperbau. Der gewaltige Räuber erreicht eine Schulterhöhe von 1 m. Wegen seiner edlen Körperformen, seiner majestätischen Haltung und seiner ungeheuren Stärke preist ihn die Sage als den „König der Tiere". Sein schlanker Leib ist mit kurzen Haaren bedeckt, deren Fahlgelb vielfach ins Graue, Rötliche oder Braune übergeht. Zumeist umwallt eine oft dunklere Mähne wie ein Königsmantel Brust und Schultern des männlichen Tieres. Die großen, lebhaften Augen besitzen runde Pupillen. Der lange Schwanz trägt eine Haarquaste.

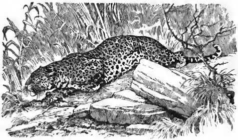
3. Lebensweise. Wenn die Sonne verschwunden ist, erwacht der Löwe zu blutiger Tätigkeit. Er jagt entweder einzeln oder mit mehreren Genossen, die sich durch gewaltiges Gebrüll die Beute gegenseitig zuzutreiben scheinen. Besonders gern sucht er die Stellen auf, an denen das Wild zu trinken pflegt. Im Dickicht verborgen, wartet er hier auf die flüchtige Antilope, auf Giraffe und Zebra. Kaum hat sich das lechzende Tier niedergebeugt, um „die heiße, schlaffe Zunge zu kühlen", so stürzt der Lauernde hervor. Unter dem riesigen Gewichte des Räubers (bis 200 kg) bricht die Beute kraftlos zusammen. Mit einem Schlage der furchtbaren Tatze (Pranke) streckt er das Opfer nieder, und mit einem einzigen Bisse zertrümmert er ihm die Wirbel des Halses. In Gegenden, in denen Vieh-

zucht getrieben wird, überfällt er die Herden und richtet oft sehr großen Schaden an. Dem „Herrn der Erde" geht der „König der Wüste" meist scheu aus dem Wege. Alte Tiere dagegen, die das flüchtige Wild nicht mehr erbeuten können, greifen gern den Menschen an. Der Löwe wird dann — wie der Kaffer sagt — zum „Mannesser".



Königstiger im indischen Sumpfwalde.

Der **Königstiger** bewohnt Süd- und Ostasien. Er lebt sowohl in heißen, wie in gemäßigten Gebieten; ja, er wird sogar mitten in Eis und Schnee angetroffen. Über sein gelbes oder rotes Fell ziehen sich schwarze Querstreifen hinweg. Dem Löwen steht er weder an Größe, noch an Kraft nach; an Mut und erschreckender Wildheit übertrifft er ihn sogar. Er ist dem Menschen ein so gefährlicher Feind, daß in vielen Gegenden Indiens die Bewohner aus Furcht vor ihm ihre Heimat verlassen haben. — Der **Leopard** oder **Panther** findet sich in fast ganz Afrika und in Südasien. Sein prächtiges Fell zeigt eine hellere Grundfarbe mit zahlreichen vollen oder ringförmigen schwarzen Flecken. Es kommen auch ganz schwarze Exemplare vor. Der Leopard, der dem Tiger an Blutdurst nichts nachgibt, hält sich sowohl in der Steppe, als auch im Walde auf. — Die beiden größten Katzen der neuen Welt sind der **Jaguar** und der **Silberlöwe** oder **Puma.** Ersterer gleicht dem Leoparden in der Färbung oft in hohem Grade. Der kleinere und schwächere Puma dagegen trägt ein einfarbiges Kleid, das zumeist silbergrau, jedoch auch gelbgrau oder rot erscheint.



Leopard, der eine Beute beschleicht.

Eine vorweltliche Katze. In den Ablagerungen der Höhlen unsrer Heimat findet man vielfach Knochenreste des sog. **Höhlenlöwen,** der sich von dem heutigen Löwen des nördlichen Afrika kaum unterschieden haben dürfte.


Ichneumon, eine Schlange verzehrend.

Nahe verwandt mit den Katzen ist eine Gruppe von Raubtieren, die man als **Schleichkatzen** bezeichnet. Am bekanntesten von ihnen ist das katzengroße **Ichneumon** oder die **Pharaosratte**, die im alten Ägypten für heilig gehalten wurde.

2. Familie. Hyänen.

Die **gestreifte Hyäne**, die in Afrika und Westasien heimisch ist, hat etwa die Größe eines großen Hundes. Über ihr schmutzig gelblich-graues Kleid ziehen sich schwarze Querstreifen hinweg. Nacken und Rücken tragen eine struppige Mähne. Da ihre Vorderbeine weit länger als die Hinterbeine sind, kann sie weder schnell und andauernd laufen wie die Hunde, noch schleichen und springen wie die Katzen. Sie vermag daher nur kranke oder wehrlose Tiere (Schafe, Ziegen usw.) zu erbeuten. Meist muß sie sich mit Aas begnügen, das sie vermöge des sehr scharfen Geruchsinnes schon von weitem entdeckt. — Ein ebenso häßliches, aber etwas größeres Tier, das ein weißgraues, mit braunen Tüpfeln übersätes Fell besitzt, ist die **gefleckte Hyäne**. Ihre Heimat sind die Länder südlich der Sahara. — Kaum verschieden von ihr dürfte die **Höhlenhyäne** gewesen sein, die Europa mit dem bereits erwähnten Höhlenlöwen bewohnte.


Gestreifte Hyänen beim Mahle.

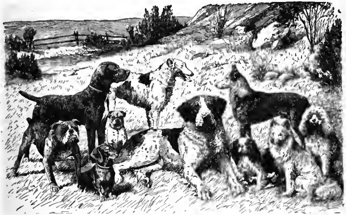
3. Familie. Hunde.

1. Der Haushund.

A. **Abstammung und Rassen des Haushundes.** Der Haushund scheint von verschiedenen Wolfs- und Schakalarten (s. S. 15) abzustammen. Als der Mensch diese Tiere zähmte, lernte er ihre guten Eigenschaften kennen. In-

dem er nun aus seinen Pfleglingen immer wieder die trefflichsten auswählte, ist nach und nach unser — Hund geworden.

In ähnlicher Weise sind wahrscheinlich auch die verschiedenen Hunderassen entstanden: Als sich der Mensch z. B. einen Jagdgehilfen schaffen wollte, wird er sicher denjenigen seiner Hunde mit auf die Jagd genommen haben, der die „feinste Nase" hatte, der beste Läufer war u. dgl. mehr. Aus dessen Nachkommen wählte er dann wieder die brauchbarsten aus usf., und so dürften sich unsre Jagdhunde herausgebildet haben. Einer ähnlichen „Auslese" der geeignetsten Tiere haben gewiß auch alle andern Hunderassen ihre Entstehung zu verdanken, und noch heute verfahren die Züchter, die neue Rassen hervorrufen wollen, genau ebenso. Dies ist auch der Weg, auf dem die Veredelung aller andern Haustiere in der Hauptsache vor sich geht.

1.  10.

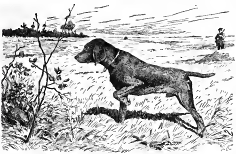
2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.

Bekannte Hunderassen: 1. Kurzhaariger Vorstehhund. 2. Bulldogge. 3. Dachshund oder Teckel. 4. Mops. 5. Russischer Windhund. 6. Bernhardiner. 7. Schoßhündchen. 8. Spitz. 9. Pudel. 10. Deutscher Schäferhund.

Die zahlreichen Rassen des Haushundes unterscheiden sich in Größe und Gestalt, in der Form der einzelnen Körperteile (Kopf, Ohren, Schwanz, Beine), in der Art der Behaarung, in der Färbung, im Benehmen u. dgl. oft sehr stark voneinander.

B. **Der Hund, ein Freund und Gehilfe des Menschen.** Soweit der Mensch die Erde bewohnt, soweit ist auch der Hund anzutreffen. Da er sich durch unerschütterliche Liebe und Treue, durch Anhänglichkeit und Gehorsam gegen seinen Herrn auszeichnet, ist er für den Menschen fast unentbehrlich geworden.

Hier ist er ein zuverlässiger Wächter von Haus und Hof, dort ein sorgsamer Beschützer der Herde; hier ein unermüdlicher Gehilfe bei der Jagd oder im öffentlichen Sicherheitsdienste (Polizeihunde), dort, vor den Wagen gespannt, ein williger Arbeitsgenosse; hier den Kindern ein lieber Gespiele, und dort seinem Herrn ein treuer Begleiter. — Von der **Tollwut** befallen, kann er dem Menschen jedoch überaus gefährlich werden. Auch darf man den Hund nicht küssen oder sich von ihm belecken lassen, weil dadurch die Eier des **Hundebandwurms** leicht auf uns übertragen werden können.



Jagdhund, der ein Rebhuhn entdeckt hat.

C. Wie ist der Hund befähigt, dem Menschen jene Dienste zu leisten?

1. Sein **Geruchsinn** ist für uns unbegreiflich scharf. Der Jagdhund wittert ein Wild lange, bevor der Mensch seiner ansichtig wird, und verfolgt die aufgefundene Fährte schnüffelnd bis zum Ziele. Ebenso dient dem Polizeihunde die Spur des Verbrechers als Wegweiser, und die Schäferhunde nehmen das Nahen eines Raubtieres schon von weitem wahr. — Beim gesunden Hunde ist die **Nase** stets feucht; bei trockner Nase riecht man nämlich nichts, wie wir aus Erfahrung wissen.



D.

Vorderfuß des **Haushundes** (Teckels); Unterseite. D. der verkümmerte Daumen.

2. Infolge seines feinen **Gehörs** ist der Hund für uns ein vortrefflicher Wächter. Die Rassen, die wir vorwiegend zum Wachtdienste verwenden, haben zumeist aufrechtstehende Ohrmuscheln, die den Schall besser auffangen als hängende.

3. Die Hunde, die der Mensch zum Hetzen des Wildes, zum Bewachen der Herde u. dgl. benutzt, sind schnelle Läufer. Der seitlich etwas zusammengedrückte **Rumpf** durchschneidet die Luft um so leichter, als der Kopf bei schnellem Laufe weit vorgestreckt wird, also gleichsam die Spitze eines Keiles bildet. Der Dachshund dagegen, der unterirdischen Jagddienst zu verrichten hat, besitzt einen runden, langgestreckten und biegsamen Rumpf, so daß er leicht in die Höhlen von Dachs oder Fuchs eindringen kann.

4. Ihm sind hierbei die kurzen und krummen **Beine**

von Vorteil. Die Läufer dagegen haben durchweg lange Beine. Diese berühren den Boden nur mit den **Zehen**, von denen an den Vorderfüßen fünf und an den Hinterfüßen vier vorhanden sind. Während der Sohlengänger, wie z. B. auch der Mensch seine Füße beim Gehen von der Ferse nach den Zehen hin gleichsam fortgesetzt abrollt, hebt sie der Zehengänger leicht vom Boden empor. Er ist daher leichtfüßiger und schneller als jener. Die Zehen sind mit kurzen, stumpfen, nicht einziehbaren **Krallen** bewehrt. Mit ihnen und den großen, rauhen und harten **Ballen** stemmt sich das laufende Tier kräftig in die Unebenheiten des Bodens ein.

5. Infolge des kräftigen **Gebisses** vermag der Hund seinen Herrn und dessen Eigentum zu verteidigen; mit ihm reißt er das Wild nieder u. dgl. mehr. Es ist dem der Katze sehr ähnlich. Im Oberkiefer sind aber jederseits 3 und im Unterkiefer 4 Lückenzähne vorhanden, und Mahlzähne finden sich oben und unten jederseits zwei. Ferner sind alle Zähne stärker und stumpfer als die der Katze. Daher vermag der Hund selbst große Knochen zu zermalmen. Endlich besitzen die Mahlzähne gleich dem hintern Abschnitte der untern Reißzähne breite Kronen, die sich zum Zerquetschen der Nahrung eignen. Der Hund ist infolgedessen auch imstande, sich von Pflanzenstoffen (Brot u. dgl.) zu ernähren. Der großen Anzahl der Zähne entspricht der meist langgestreckte **Kopf**.



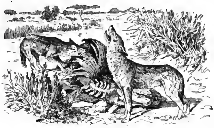
Gebiß des **Hundes** (Jagdhundes).
R. Reißzähne.

2. Wolf und Schakal.

Der Wolf bewohnte ursprünglich ganz Europa, sowie das nördliche und mittlere Asien. In Deutschland ist er längst ausgerottet, doch treten alljährlich aus Frankreich und Rußland noch Exemplare in unsre Grenzbezirke über. Er gleicht in der Gestalt etwa einem Schäferhunde, erreicht aber die Größe einer Dogge. Sein Pelz, der aus gelbgrauen und schwar-


Wölfe, die Fährte eines Hirsches verfolgend.

zen Haaren besteht, ist in nördlichen Gegenden besonders dicht und langhaarig. Tiere aller Art und Größe, im Notfalle auch Pflanzenstoffe (Kartoffeln u. dgl.) dienen ihm zur Nahrung. Seine Beute sucht er im schnellen Laufe zu erlangen. Hierbei vereinigt er sich mit mehreren seinesgleichen zu einer Meute. Dem Menschen fügt er, indem er die Haustiere niederreißt, oft großen Schaden zu. Vom Hunger gepeinigt, greift er diesen sogar selbst an. — Ihm nahe verwandt sind die **Schakale**, die Afrika, Südasien und einen großen Teil der Balkanhalbinsel bewohnen. Sie ähneln bald mehr dem Wolfe, bald mehr dem Fuchse. Nachts gehen sie besonders dem Aase nach, wobei sie ein unangenehmes Geheul hören lassen.

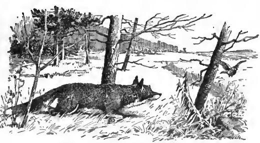


Schakale.

3. Der Fuchs.

1. Der Fuchs hat etwa die **Gestalt** und **Größe** eines mittelgroßen Hundes, besitzt aber einen mehr zugespitzten **Kopf**, niedrigere **Beine**, einen langen, buschigen **Schwanz** und ein oben „fuchsrotes", unten dagegen weißes **Fell**. Seine **Wohnung** findet sich meist im Walde. Sie besteht gewöhnlich aus einer kunstlosen Höhle, von der mehrere Gänge ins Freie führen.

2. Der Fuchs **ernährt** sich vornehmlich von Mäusen. Wenn sich aber Gelegenheit bietet, reißt er auch ein Rehkalb nieder, verspeist Hasen und Rebhühner, plündert Vogelnester, stiehlt eine Gans oder dgl. Süßes Obst nascht er gern. — Das **Gebiß** gleicht ganz dem des Hundes.



Fuchs, einen Fasan beschleichend.

3. **Scharfe Sinne** leiten den Fuchs auf seinen Streifzügen. Der Geruchsinn ist so fein wie beim Hunde, und das Gesicht übertrifft das dieses Tieres noch an Schärfe. Die senkrechten Pupillen zeigen schon an, daß wir es in dem Fuchse mit einem vorwiegend nächtlich lebenden Tiere zu tun haben. Den Ohren entgeht nicht leicht ein Geräusch. Die kurzen, aufrecht stehenden Ohrmuscheln sind fast in beständiger Bewegung. Die Oberlippe ist mit langen Tasthaaren ausgerüstet.

4. Zu den scharfen Sinnen treten noch zahlreiche **Eigenschaften**, die den Fuchs ganz besonders zum Räuberleben befähigen: Wie vorsichtig ist er auf seinen Jagdzügen! Jede Deckung wird benutzt, und listig versteht er, Jägern und Hunden zu entgehen! Geduldig und unbeweglich verharrt er auf dem Anstande. Fühlt er sich sicher, so erscheint er frech selbst am Tage im Geflügelhofe, und klug weiß er die Fallen zu vermeiden. „Reineke der Fuchs" ist dem Menschen daher schon seit den ältesten Zeiten als ein besonders listiger Bursche erschienen.

5. Die — wie erwähnt — nur mittellangen **Beine** und der schlanke, biegsame **Rumpf** machen den Fuchs zu einem ausgezeichneten Schleicher. Die Beute erhascht er wie die Katze im Sprunge. Gleichwohl sind aber die Beine noch lang und kräftig genug, um ihn zu schnellem und andauerndem Laufe zu befähigen. Hierbei dient ihm der **Schwanz** als vortreffliches Steuer.

4. Familie. Marder.

1. Der Baum- oder Edelmarder.

1. Aufenthalt und Pelzkleid. Der Edelmarder, der eine Länge von etwa 50 cm erreicht, bewohnt dichte, stille Wälder, und zwar sind die Bäume sein liebster Aufenthalt. Wenn es zu dunkeln beginnt, verläßt er zumeist erst sein Versteck, um auf Raub auszugehen. Der dunkle Pelz, der vom Menschen hoch geschätzt wird, läßt den Räuber im Gezweig nur schwer erkennen. Da sich der Marder auf seinen Schleichgängen den Stämmen und Ästen eng anschmiegt, wird ihm die schöne, dottergelbe Zeichnung an Kehle und Hals wohl nur selten zum Verräter.



Edelmarder, ein Eichhörnchen verfolgend.

2. Nahrung und Körperbau. Der Marder ist der Hauptfeind des Eichhörnchens und nährt sich oft ausschließlich von Mäusen; er stellt aber auch den Vögeln nach, plündert ihre Nester und tötet jagdbares Wild. Gelingt es ihm, in einen Hühnerstall oder Taubenschlag einzudringen, so mordet er so lange, als sich noch etwas Lebendes rührt. Sein **Gebiß** stimmt mit dem der Katze in hohem Grade überein.

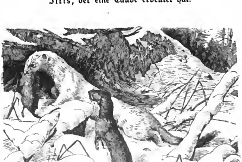


Gebiß des Edelmarders.
R. Reißzähne.

Durch den langgestreckten, ungemein bieg- und schmiegsamen Rumpf wird der Marder erstlich zu einem geschickten **Schlüpfer**. Kein Dickicht ist zu dicht, kein Geäst zu verworren: er kommt hindurch. — Der aalartig biegsame Leib und die kurzen, fünfzehigen Beine kennzeichnen ihn sodann als einen gewandten **Schleicher**. Die Fußsohlen sind so dicht mit weichen Haaren besetzt, daß die nackten Ballen zwischen ihnen fast verschwinden. Daher vermag er selbst die feinhörigsten Tiere zu beschleichen. Wie schon die breiten Ohrmuscheln andeuten, ist auch sein Gehör sehr scharf. — Infolge der sprenkelartigen Biegsamkeit des Rumpfes und der längern Hinterbeine ist er ferner ein vortrefflicher **Springer**. Beim Sprunge dient ihm der lange, buschige Schwanz als Steuer. — Der geschmeidige Rumpf, die kurzen Beine und die großen Krallen machen ihn endlich zu einem ausgezeichneten **Kletterer**. Kurz: Der Edelmarder ist ein **echtes Baumtier** und ein **vollendeter Räuber**, der der Katze kaum nachsteht.



Iltis, der eine Taube erbeutet hat.



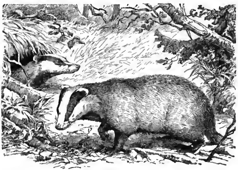
Kleines und großes Wiesel. Letzteres im Winterkleide.

Verwandte. Der **Stein-** oder **Hausmarder** trägt einen hellern Pelz und besitzt einen weißen Kehl- und Brustfleck. Er hält sich am liebsten in der Nähe menschlicher Wohnungen auf und stellt gern dem Hausgeflügel nach. — Von Mardergröße ist auch der **Zobel**, der die Wälder Sibiriens bewohnt und das kostbarste Pelzwerk liefert. — Der kastanienbraune **Iltis** ist ein eifriger Vertilger von Mäusen, Hamstern und Kreuzottern,

plündert aber auch Hühnerställe. – Die **Wiesel** sind infolge ihres aalartig gestreckten Körpers und der niedrigen Beine vortrefflich befähigt, in die Baue der Mäuse und Hamster einzudringen. Sie besitzen ein erdfarbenes Kleid. Während sich dieses in unsern Gegenden beim **kleinen W.** das ganze Jahr hindurch meist nicht verändert, legt das **große W.** oder **Hermelin** im Herbste einen weißen Winterpelz an. Nur die Schwanzspitze bleibt schwarz.

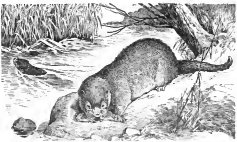
2. Dachs und Fischotter.

1. Der **Dachs**, der vorwiegend den Wald bewohnt, hat etwa die Größe eines mittelstarken Hundes. Sein borstiges Fell zeigt am Rücken und an den Seiten eine graue Färbung. Der langgestreckte Kopf ist weiß und schwarz gestreift; Bauchseite und Beine erscheinen schwarz, und der kurze Schwanz ist vorwiegend mit weißen Haaren besetzt. Da der plumpe Rumpf von kurzen Beinen getragen wird, die beim Laufen den Boden mit der ganzen Sohle berühren, ist der Dachs ein verhältnismäßig schwerfälliges Tier. Er vermag mithin auch nicht so viel andre Tiere zu erbeuten, daß er sich stets davon sättigen könnte. Infolgedessen bezieht er seine Nahrung außer aus dem Tier- auch aus dem Pflanzenreiche, ist also ein Allesfresser. Mit Hilfe der stark bekrallten Vorderbeine und der verlängerten Schnauze durchwühlt er den Erdboden und die modernde Laubdecke des Waldbodens nach allerlei Kleintieren, sowie nach Wurzeln, Knollen und dgl. Gelegentlich vergreift er sich aber auch an den reifenden Getreidekörnern und an den Trauben des Weinstocks. Tritt im Herbste Nahrungsmangel ein, dann verfällt er in einen Winterschlaf. Diesen hält er in seiner Wohnung, einer Erdhöhle, die er mit den großen Krallen der Vorderfüße gegraben hat und in der er auch während der übrigen Zeit des Jahres meist den Tag verschläft.



Dachse vor ihrem Baue.

2. Der **Fischotter**, der eine Länge von 80 cm erreicht, hält sich an Gewässern auf, in denen er auf allerlei Tiere, besonders aber auf Fische Jagd macht. Er fügt daher dem Men-



Fischottern auf der Jagd.

schen, der den sammetartigen Pelz des Räubers sehr hoch schätzt, großen Schaden zu. Da das dicke Haarkleid stets stark eingefettet ist, dringt das Wasser nicht bis zur Haut des Tieres vor. Infolgedessen ist der Otter auch imstande, täglich stundenlang ohne sich zu erkälten seiner Nahrung im Wasser nachzugehen. Im Schwimmen und Tauchen ist er Meister. Der breite Kopf, der dicke Hals und der langgestreckte, platte Rumpf bilden gleichsam einen Keil, der das Wasser leicht durchschneidet. Die kurzen Beine, deren Zehen durch Schwimmhäute verbunden sind, dienen als Ruder und der lange, kräftige Schwanz als Steuer des überaus gewandten Tieres. Mund, Nasenlöcher und Ohren sind gegen eindringendes Wasser verschließbar.

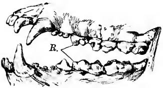
5. Familie. Bären.

Der braune Bär.

1. Der Bär **bewohnte** ursprünglich ganz Europa, sowie einen großen Teil von Asien. Gegenwärtig findet er sich in unserm Erdteile jedoch nur noch in den unzugänglichsten Gebieten der Hochgebirge, sowie in Skandinavien, in Rußland und auf der Balkanhalbinsel. Aber auch hier wird der große und starke Räuber (Länge bis 2 m) wegen des großen Schadens, den er dem Menschen zufügt, unablässig **verfolgt**. Der Jäger schätzt auch den zottigen, meist braunen **Pelz**, aus dem die kleinen Ohrmuscheln und der kurze Schwanz nur wenig hervorragen, und Bärentatzen und Bärenschinken gelten als besondere Leckerbissen. Vor dem Menschen ergreift der Bär regelmäßig die **Flucht**; in die Enge getrieben wird er ihm aber ein furchtbarer Gegner.

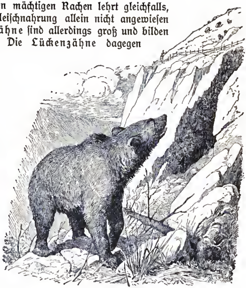
2. Der Bär besitzt einen **plumpen Körper**, dessen fünfzehige **Füße** mit der ganzen nackten **Sohle** auftreten. Den Zehengängern unter den Raubtieren (s. S. 15) steht er an Geschwindigkeit daher bedeutend nach. Durch Raub allein vermöchte er sich mithin ebenso wenig zu sättigen, wie z. B. der Dachs. Er ist vielmehr wie dieser ein **Allesfresser**. Vom Pferd und Rind an bis zu den Insekten, Würmern und Schnecken herab stellt er allen Tieren nach. Vornehmlich aber muß er sich mit Gras, Getreide, Beeren, Pilzen, Obst, Eicheln u. dgl. begnügen. Nach Honig ist er besonders lüstern.

3. Beim Erwerben der Nahrung kommen ihm die große **Beweglichkeit der Gliedmaßen** und die riesige **Kraft** sehr zu statten. Da er sich auf die Hinterbeine zu erheben vermag (Tanzbär!), werden die Vordergliedmaßen wie beim Menschen zu andrer Verwendung frei. Weidetieren zerbricht er durch Umarmung alle Rippen, und mit einem einzigen Schlage der Tatze zertrümmert er einem Schafe das Rückgrat. Die beweglichen Gliedmaßen befähigen ihn auch, Bäume und Felsen leicht und geschickt zu erklettern. Hierbei leisten ihm die großen, sichelförmigen **Krallen** einen wichtigen Dienst.



Gebiß des Bären. R. Reißzähne.

4. Ein Blick in den mächtigen Rachen lehrt gleichfalls, daß der Bär auf Fleischnahrung allein nicht angewiesen sein kann. Die **Eckzähne** sind allerdings groß und bilden gefährliche Waffen. Die **Lückenzähne** dagegen bleiben klein, und die **Reißzähne** sind gleich den dahinter stehenden **Mahlzähnen** breitkronig und stumpfhöckrig. Sie eignen sich also mehr zum Zermalmen von Pflanzenstoffen als zum Zerreißen von Fleisch. Die großen **Schneidezähne** bilden brauchbare Werkzeuge zum Abbeißen von Gras, Getreide und dgl.


Brauner Bär, der eine Schafherde entdeckt hat.

5. Wenn die kalte Jahreszeit beginnt und die Hauptnahrungsquelle versiegt, zieht sich der Bär in ein Versteck zurück und verfällt in einen **Winterschlaf**. Dieser ist je nach der Länge und Strenge des Winters von sehr verschiedener Dauer.

Verwandte. Der **Eisbär** übertrifft seinen braunen Verwandten noch beträchtlich an Größe (Länge bis 2,5 m). Er bewohnt die Küsten, Inseln und Eisflächen des nördlichen Polarmeeres. Ein dicker, zottiger Pelz und eine starke Speckschicht unter der Haut schützen ihn gegen die grausige Winterkälte seiner Heimat. Außer den Tieren, die das unwirtliche Land bevölkern, dienen ihm auch die winzigen Pflanzen zur Nahrung, die während des kurzen Sommers dem Boden entsprießen. Beim Beschleichen der Beute kommt


Eisbär, der einen Seehund erbeutet hat.

ihm die weiße Farbe des Felles, die sich von der des Schnees kaum abhebt, sehr zu statten. Sein Hauptjagdgebiet jedoch ist das Meer. Infolge der riesigen Kraft und der breiten Tatzen, deren Zehen durch Schwimmhäute verbunden sind, ist er ein ausgezeichneter Schwimmer, der selbst die flinken Robben und Fische zu erbeuten vermag. Die bereits erwähnte Speckschicht schützt seinen Körper gegen tödliche Abkühlung im Wasser. — Der **Grizzlybär** ist das stärkste Raubtier Nordamerikas. Er trägt, wie sein Name besagt, einen grauen Pelz. — Beide Tiere dürfte an Größe und Kraft der **Höhlenbär** noch übertroffen haben, der zur Eiszeit auch in unsern Gegenden lebte.

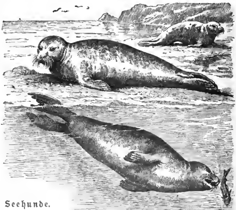
Gemeinsame Merkmale. Die **Raubtiere** nähren sich vorwiegend von Fleisch. Sie besitzen starke Eck- und meist auch scharfschneidende Backenzähne. Die Gliedmaßen sind mit vier oder fünf krallentragenden Zehen ausgerüstet.

4. Ordnung. Flossenfüßler oder Robben.

Der Seehund.

A. **Die Heimat des Seehundes.** Der Seehund, der eine Länge von fast 2 m erreicht, bewohnt die Küstengewässer des nördlichen Atlantischen Ozeans. In der Nord- und Ostsee ist er häufig anzutreffen. Nur um zu ruhen, zu schlafen und sich zu sonnen, entsteigt er den Fluten und lagert sich auf den Strand oder auf Eisschollen. Dann läßt er auch seine Stimme, ein heiseres Bellen, hören. Der Seehund ist also Wasser- und Landtier zugleich.

B. **Der Seehund als Wassertier.** 1. Da der Seehund mindestens zwei Drittel seines Lebens im Wasser zubringt, würde ihn ein noch so dicker und dichter Pelz vor tödlichem Verlust seiner Körperwärme nicht genügend schützen. Diese Aufgabe verrichtet eine starke Speckschicht, von der der ganze Leib gleichsam umwickelt ist.



Seehunde.

Das obere der beiden auf dem Lande befindlichen Tiere bewegt sich nach Art der Spannerraupen fort.

2. Als Schwimmer und Taucher nimmt es der Seehund selbst mit dem Eisbären, sowie mit den Haien und Delphinen auf, die ihn unablässig verfolgen. Da der Kopf

ohne Absatz in den kurzen, dicken Hals und dieser ebenso in den walzenförmigen, langgestreckten Rumpf übergeht, gleicht sein ganzer Körper einer Spindel, die leicht das Wasser durchschneidet. Durch die Speckschicht wird zudem sein Gewicht im Wasser stark verringert; denn Fett ist leichter als Wasser.

3. Die Vorder- und Hintergliedmaßen sind das Steuer und die Ruder des kahnförmigen Leibes. Sie besitzen dementsprechend auch einen merkwürdigen Bau: Erstlich bilden die Hände und Füße, deren Finger bezw. Zehen durch Schwimmhäute verbunden sind, breite, flossenförmige Platten. Ferner sind Ober- und Unterarm, bezw. Ober- und Unterschenkel, sehr stark verkürzt und zum größten Teil im Körper geborgen. Infolgedessen tauchen fast nur die flossenförmigen Hände und Füße ins Wasser, genau wie die Ruder eines Bootes nur mit ihren Schaufeln ins Wasser gesenkt werden dürfen. Endlich sind die Gliedmaßen nicht wie bei den Tieren, die sich gehend fortbewegen, nach unten gerichtet. Die Hände stehen vielmehr schräg nach außen und die Füße nach hinten. Durch kräftiges Zusammen-



Kopf des Seehundes mit geöffneten und geschlossenen Nasenöffnungen. Daneben das Gebiß des Tieres.

schlagen der letztern wird das zwischen ihnen befindliche Wasser ausgestoßen und der Körper mithin nach vorn getrieben. Unterstützt werden die Füße hierbei von den Händen, die gleichzeitig die Steuerung übernehmen.

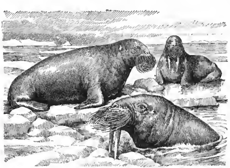
4. Die Gehörgänge werden, gleich den spaltenförmigen Öffnungen der Nase, beim Tauchen gegen eindringendes Wasser verschlossen. Ohrmuscheln fehlen.

5. Das Meer liefert dem Seehunde die Nahrung, die vornehmlich aus Fischen besteht. Durch die Schnelligkeit und Gewandtheit im Schwimmen, die Ausdauer im Tauchen, die Schärfe der großen Augen und das feine Tastgefühl in den langen Schnurrhaaren ist der Räuber sehr wohl befähigt, die flinken Tiere zu erbeuten. Dieser Nahrung entspricht auch das Gebiß, das dem der Raubtiere sehr ähnlich ist. Die unter sich fast gleich großen Backenzähne sind mit scharfen Zacken versehen, eignen sich also samt den dolchartigen Eckzähnen vortrefflich zum Erfassen und Festhalten der glatten Fische.

C. **Der Seehund als Landtier.** Etwa ein Drittel seines Lebens verweilt der Seehund auf festem Boden. Infolge der Kürze und Richtung der Gliedmaßen kann er sich aber gehend nicht fortbewegen. Dies geschieht viel-

mehr nach Art der Spannerraupen durch abwechselndes Krümmen, Strecken und Vorwerfen des Rumpfes. Außerhalb des Wassers ist der Seehund daher auch Feinden gegenüber ziemlich hilflos. Aber vermöge der scharfen Sinne gewahrt er diese meist schon von weitem und sucht dann sofort das schützende Meer zu erreichen.

D. **Bedeutung des Seehundes für den Menschen.** Da der Seehund eine ungeheure Menge von Fischen verzehrt, ist er sicher das schädlichste Tier unsrer Küsten. Sein gelbgraues Fell, das am Rücken mit braunen und schwarzen Flecken übersät ist, sowie das Fett, aus dem man Tran siedet, wiegen den Schaden nicht auf. Für die Eingeborenen Grönlands dagegen ist er samt seinen nächsten Verwandten von größter Wichtigkeit, ja die Küsten dieses unwirtlichen Landes sind allein dadurch bewohnbar, daß die angrenzenden Meere von diesen Tieren belebt werden. Jeder Teil des Seehundes findet dort Verwendung. Aus dem Felle bereitet man Kleider; der Tran wird getrunken oder zum Beleuchten der Hütten verwendet; die Gedärme werden als Fensterscheiben benutzt; zusammengenäht liefern sie ein wasserdichtes Obergewand, zusammengedreht Seile und Zwirn; das Blut bildet, mit Seewasser vermischt, eine nahrhafte Suppe; aus den Knochen verfertigt man allerlei Geräte, und die Knöchlein dienen den Kindern noch als Spielzeug.



Walrosse.

Die Meere um den Nordpol bewohnt das **Walroß**, das eine Länge von 6 m erreicht. Da seine Gliedmaßen länger sind als die des Seehundes, und die hintern nach der Bauchseite umgebogen werden können, vermag es sich gehend fortzubewegen. Mit den starken Bartborsten durchsucht es den Meeresgrund nach Nahrung, die besonders aus Muscheln besteht. In den mächtigen Stoßzähnen (d. s. die obern Eckzähne) besitzt es gefährliche Waffen. Diese Zähne liefern ein gutes Elfenbein. Auch Fell und Feit des riesigen Tieres werden verwendet.

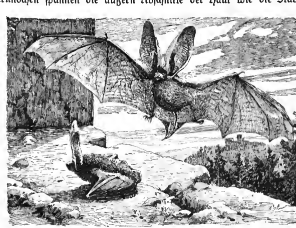
Gemeinsame Merkmale. Die **Flossenfüßler** oder **Robben** sind Fleischfresser, die sich vorwiegend im Wasser aufhalten. Sie besitzen einen spindelförmigen Rumpf, sowie flossenartige Vorder- und Hintergliedmaßen.

5. Ordnung. Flattertiere.

Die großohrige Fledermaus.

Die großohrige Fledermaus, die auch Großohr oder Ohrenfledermaus genannt wird, hat ihren Namen von dem mäuseartigen Aussehen und den auffallend großen Ohrmuscheln. Fleder-Maus heißt sie, weil ihr die Fähigkeit eigen ist, die Luft flatternd zu durcheilen (Flattertiere!).

A. **Körperbau und Fortbewegung.** 1. Zwischen dem Rumpfe, den Vorder- und Hintergliedmaßen und dem fast körperlangen Schwanze ist jederseits eine Flughaut ausgespannt, die im vordern Teile sehr breit ist. Dementsprechend sind auch die Knochen der Arme und Hände stark verlängert. Die Fingerknochen spannen die äußern Abschnitte der Haut wie die Stäbe den „Bezug" des Regenschirmes. Vor jedem Ausfluge wird die Haut stark eingefettet, so daß sie fortgesetzt elastisch bleibt. Indem das Tier die ausgestreckten Vordergliedmaßen abwechselnd hebt und senkt, hält es sich in der Luft.



Großohrige Fledermaus. Fliegendes und kriechendes Tier.

2. Die Fledermaus ist aber nicht nur ein Lufttier. Schon um zu ruhen, muß sie auf feste Gegenstände herabkommen. Ihre Gliedmaßen eignen sich daher auch zur Fortbewegung auf diesen oder auf dem Erdboden: Daumen und Hinterfüße sind nicht mit in die Flughaut eingeschlossen. Mit den krallenförmigen Daumen hakt sie sich in die Rauhigkeiten des Bodens, der Wände usw. ein, und mit den Hinterbeinen schiebt sie den Körper nach. So kriecht und klettert sie. Während der Ruhe hängt sie mit den Füßen an hervorspringenden Balken oder dgl., so daß der Kopf nach abwärts gerichtet ist. Läßt sie sich fallen, so vermag sie die Flughaut sofort auszubreiten.

B. **Körperbau und Ernährung.** Wenn die Sonne von uns scheidet, beginnt die Fledermaus ihr Jagdgebiet, die Luft, zu durchstreifen. Fliegen, Mücken, Käfer und besonders Nachtschmetterlinge bilden ihre Nahrung. Sie ist also ein *insektenfressendes Nachttier.*

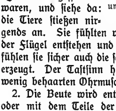
1. Die *Augen* der Fledermaus sind nicht scharfsichtig, wie schon deren Kleinheit andeutet. Dafür aber ist ihr *Tastgefühl* außerordentlich fein. Naturforscher haben Fledermäuse, nachdem sie ihnen die Augen verklebt hatten, in einem Zimmer fliegen lassen, in dem sehr viele Fäden ausgespannt waren, und siehe da: die Tiere stießen nirgends an. Sie fühlten wahrscheinlich die Luftwellen, die durch den Schlag der Flügel entstehen und von den Gegenständen zurückgeworfen werden. So fühlen sie sicher auch die schwachen Luftbewegungen, die ein fliegendes Insekt erzeugt. Der Tastsinn hat seinen Sitz in der nackten Flughaut, den nur wenig behaarten Ohrmuscheln und dem Deckel, der vor der Ohröffnung steht.



Skelett der *großohrigen Fledermaus*, in den Körperumriß gezeichnet. D. Daumen.

2. Die Beute wird entweder mit dem weit gespaltenen *Maule* ergriffen oder mit dem Teile der Flughaut festgehalten, der zwischen Beinen und Schwanz ausgebreitet ist. Indem sich nämlich der Schwanz nach der Bauchseite zu krümmt, bildet die *Schwanzflughaut* gleichsam ein Schmetterlingsnetz, aus dem das Insekt mit dem Maule oder mit den handförmigen Füßen herausgenommen wird.

3. Die *Zähne* erscheinen wie Reihen von Nadelspitzen. Sie können daher selbst die harten Flügeldecken und Panzer größerer Insekten leicht durchbohren, während stumpfe Zähne daran abgleiten würden.


Schädel der *großohrigen Fledermaus* (vergr.).

4. Der *Hals* ist sehr kurz. Eines langen Halses bedarf das Tier nicht; denn beim Erhaschen der Beute kann es ja den Kopf mit dem Rumpfe zusammen leicht nach jeder Richtung wenden.

5. Ein großes Tier, etwa gar ein Pferd oder Elefant, wäre nicht imstande, ein solche Menge von Insekten zu erbeuten, daß es sich davon sättigen könnte. Die Fledermaus dagegen ist (wie alle Insektenfresser) ein verhältnismäßig *kleines* Tier (Körperlänge 4 cm).

C. **Wie sie einen Winterschlaf hält.** Die Fledermaus kann den überwinternden Insekten nicht in ihre Schlupfwinkel folgen, vermag auch keine Wintervorräte aufzuspeichern und ist endlich auch kein so ausdauernder Flieger, um mit den Vögeln nach wärmern Ländern zu ziehen: sie müßte verhungern, wenn sie nicht in einen Winterschlaf verfiele. In Kellern, hohlen Baumstämmen u. dgl. findet man sie während der rauhen Jahreszeit an den Füßen hängend, bewußtlos, starr und steif. Im Innern ihres Körpers ist das Leben aber nicht erloschen. Während sie im Nahrungsüberflusse lebte, speicherte sie sich in ihrem Körper Fett auf, das in der langen Fastenzeit die schwachen Lebenstätigkeiten unterhält. Das dichte Haarkleid verhindert eine zu starke Abkühlung.

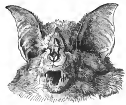


Großohrige Fledermaus im Winterschlafe.

Wie das Großohr, hängen auch die meisten andern Fledermäuse von den Insekten ab. In kalten Gegenden sind diese sonderbaren Tiere daher nicht anzutreffen. Ihre eigentliche Heimat ist vielmehr der warme, insektenreiche Süden.

D. **Ihre Beziehung zu andern Tieren und zum Menschen.** 1. Das Fliegen ist weit schwieriger als jede Bewegung auf dem Erdboden. Je kräftiger wir uns bewegen, desto mehr Nahrung müssen wir zu uns nehmen, um die verbrauchte Kraft wieder zu ersetzen. Dasselbe gilt auch für die Fledermäuse, die daher ungemein gefräßige Tiere sind. Da sie sich nun vorwiegend von Nachtschmetterlingen nähren, deren Raupen unsre Obst- und Waldbäume verheeren, so sind sie dem Menschen außerordentlich nützliche Geschöpfe. Sie können daher nicht genug geschont werden. Unwissende Leute reden den Fledermäusen allerdings nach, sie fräßen den Speck in der Vorratskammer an. Auch daß sie sich in das Haar des Menschen verwickeln sollen, ist ein einfältiges Gerede.

2. Eulen suchen die Fledermaus während des Fluges zu erbeuten. Marder, Iltis und Katzen stellen ihr nach, wenn sie ruht. Aber gegen diese Feinde weiß sie sich dadurch zu schützen, daß sie sich an schwer zugänglichen Orten zur Ruhe begibt. Auch die graue Färbung ist ihr ein guter Schutz; denn eine schlafende Fledermaus erscheint fast wie ein bestäubtes Spinngewebe.

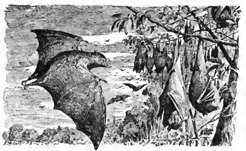


Kopf der großen Hufeisennase.

Andre Flattertiere.

1. Insektenfressende Fledermäuse. Wie das Großohr durcheilen viele andre Fledermäuse jagend die Luft. Einige von ihnen, wie die **große** und die

kleine Hufeisennase, tragen auf der Nase sonderbare, häutige Aufsätze, durch die die Schärfe des Tastsinnes wahrscheinlich noch vergrößert wird. (Man bezeichnet sie als Blattnasen im Gegensatz zu den Glattnasen, die solche Aufsätze nicht besitzen.) Sie nähren sich ebenfalls von Insekten, saugen aber auch ausnahmsweise andern Fledermäusen und dem schlafenden Wilde etwas Blut aus. – Auch der gefürchtete **Vampir** Südamerikas greift nur, wenn es ihm an Nahrung gebricht, Vögel und Säugetiere an, um ihnen Blut abzuzapfen.



Fliegende Hunde.

2. Die fruchtfressenden Fledermäuse bewohnen die wärmern Teile der alten Welt, also Gegenden, in denen es niemals an Früchten fehlt. Am bekanntesten ist der **fliegende Hund** oder **Kalong**, der auf den ostindischen Inseln heimisch ist. Er erreicht eine Länge von 40 cm und lebt in großen Gemeinschaften.

Gemeinsame Merkmale. Die **Flattertiere** zeichnen sich durch eine Flughaut aus, die zwischen den stark verlängerten Vordergliedmaßen und den kurzen Hintergliedmaßen ausgespannt ist.

6. Ordnung. Insektenfresser.

1. Der Maulwurf.

Der Maulwurf verbringt fast sein ganzes Leben unter der Erde. Schon sein Name bezeichnet ihn als einen, der „Mull oder Müll aufwirft". Die Äcker, Wiesen oder dgl., die von ihm bewohnt werden, sind nach allen Richtungen hin von Gängen oder Röhren durchzogen und mit den bekannten Maulwurfshügeln bedeckt. Um seiner Nahrung nachzugehen, durcheilt er die Gänge täglich mehrere Male. Dabei werden fortgesetzt neue Röhren angelegt. Meist unter einem größern Erdhaufen findet sich die Wohnung des kleinen Bergmanns: eine kugelförmige Höhle, der sog. Kessel, der mit Moos, Laub oder Gras ausgepolstert ist. Liegt die Wohnung nicht im Jagdgebiete, so führt ein langer, fester Gang, die Laufröhre, zu ihr hin.

A. **Wie ist der Körper für das Leben in der Erde eingerichtet?** 1. Die Vordergliedmaßen sind des Tieres Grabschaufeln. Dieser Aufgabe entspricht auch ihr sonderbarer Bau: Sie stehen erstlich nicht wie bei den meisten übrigen Säugetieren nach unten, sondern nach den Seiten wagerecht vom

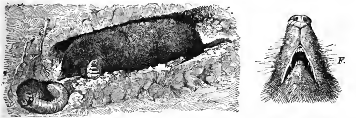
Körper ab. Ferner sind die sehr breiten **Hände** mit den nackten Innenflächen nach hinten gerichtet, und endlich tragen die kurzen **Finger**, die zum großen Teile durch Häute miteinander verbunden sind, lange, breite und an der Spitze scharfe **Nägel**.



Linke Hand des Maulwurfes (etwas vergr.).

Wie man mit einem Löffel z. B. Teigreste aus einem Backtroge schabt, so scharrt der Maulwurf die Erde mit den Händen los. Und wie man zu dieser Arbeit den Löffelstiel möglichst kurz fassen muß, so ist auch die Hand des Tieres sehr kurz gestielt, d. h. **Ober- und Unterarm** sind kurz und ganz im Körper geborgen. Nur die Hand ragt aus dem Pelze hervor. Starke Armknochen geben dem „Stiele" eine große Festigkeit.

2. In lockerm Boden hilft der kegelförmige **Kopf** mit, dem Körper einen Weg zu bahnen. Diese Form erhält er durch die Nase, die zu einem **Rüssel** verlängert ist. Der Rüssel wird zwar durch einen Knorpel gestützt, bleibt aber biegsam. Daher kann der Kopf in hartem Boden nicht als Bohrwerkzeug dienen. Hier vermögen allein die Grabfüße etwas auszu-



Maulwurf, der einen Engerling gefunden hat. Daneben der Kopf des Tieres, von unten gesehen; F. die Hautfalte der Oberlippe.

richten. Um ihnen ein Vorangehen zu ermöglichen, wird der Kopf sehr weit zurückgezogen. — Der Kopf dient dem Tiere auch als Wurfschaufel. Häufen sich nämlich die losgewühlten Erdmassen in den Röhren an, dann bohrt es einen Gang nach der Oberfläche und befördert die Erde durch kräftige Stöße des Kopfes heraus. So entstehen die „Maulwurfshaufen".

3. Die **Hintergliedmaßen** beteiligen sich nicht an der Wühlarbeit. Sie sind Gangbeine, die den Boden mit der ganzen Sohle berühren.

4. Der **Rumpf**, an dem äußerlich ein Hals nicht zu erkennen ist, hat die Form einer Walze. Wäre er wie bei zahlreichen andern Tieren seitlich oder von oben nach unten zusammengedrückt, so vermöchte sich der Maulwurf in seinen Gängen nicht um seine Längsachse zu drehen.

5. Der samtartige **Pelz** besteht aus kurzen, dichtstehenden Haaren, die weder Erdteilchen, noch Wasser bis auf die Haut gelangen lassen. Da die

Haare keinen bestimmten „Strich" haben, vermag sich das Tier in seinen Gängen ebenso leicht vorwärts, wie rückwärts zu bewegen. Die schwarze Farbe des Kleides macht den Maulwurf nachts, wenn er auf der Erdoberfläche seiner Nahrung nachgeht, fast unsichtbar.

6. Ohrmuscheln, die die Fortbewegung in den Röhren hindern würden, fehlen. Die Gehörgänge sind verschließbar, also gegen das Eindringen von Sand und Erde geschützt. Letzteres gilt auch für die Nase; denn die Nasenlöcher öffnen sich am Ende des Rüssels nach unten. Ebenso kann auch das Maul fest verschlossen werden. Die Oberlippe ist nämlich mit einer Hautfalte versehen, die sich an die Unterlippe anlegt.

7. Die Augen sind nur mohnkorngroß und im Pelze versteckt. Gerät der Maulwurf außerhalb der Erde aber in Gefahr, so treten sie hervor. Große Augen wären beim Wühlen sicher von Nachteil, und in dem unterirdischen Reiche des Tieres herrscht zudem ja tiefe Finsternis.

B. **Körperbau und Nahrung.** 1. Das Gebiß des Maulwurfs gleicht dem der Ohrenfledermaus im hohen Grade, ein Zeichen, daß Insekten und Insektenlarven vorwiegend seine Nahrung bilden. Auch Mäuse, Frösche, Kröten, Regenwürmer und Schnecken verzehrt er mit gleichem Behagen.

2. Die Beute findet er besonders durch das feine Tastgefühl, das seinen Sitz im Rüssel hat. Auch das Gehör ist vortrefflich.

3. Die beständige Wühlarbeit erfordert sehr viel Kraft und mithin eine große Menge von Nahrung. Der Maulwurf ist daher sehr gefräßig und duldet kein andres Tier seiner Art in seinem Gebiete.

4. Wie alle Insektenfresser hat er nur eine geringe Größe (Länge etwa 15 cm).

5. Mit dem Eintritte des Winters folgt der Maulwurf den Engerlingen und Regenwürmern in die frostfreie Tiefe des Bodens. Er hält also keinen Winterschlaf wie z. B. die Fledermäuse.

6. Infolge der unterirdischen Lebensweise ist der Maulwurf dort, wo der Boden tief gefriert, sumpfig oder sehr sandig ist, nicht zu finden. Auch in Gegenden, in denen die Sonnenstrahlen die Erde zeitweise tief austrocknen, vermag er nicht zu leben; denn hier würde er ja keine Beute antreffen.

C. **Seine Stellung zum Menschen und im Haushalte der Natur.** 1. Welche Tiere der Maulwurf vertilgt, haben wir bereits kennen gelernt. Da, wo er sich vorwiegend von Engerlingen und Mäusen nährt, ist er des Landmanns treuester Gehilfe. Da aber, wo er vornehmlich den Regenwürmern nachstellt, dürfte er zumeist schädlich sein; denn diese Tiere sind ja wichtige Bearbeiter des Bodens (s. das.). Treten aber die Regenwürmer in solchen Mengen auf, daß sie ganze Saatfelder zerstören, indem sie die jungen Pflänzchen in ihre Röhren ziehen, dann ist auch der Maulwurf wieder ein nützliches Tier. Ihn zu töten, ist aber auf keinen Fall zu entschuldigen! Man soll ihn vertreiben, wenn er lästig wird (z. B. aus Gärten); auf Wiesen und Feldern ist für ihn meist genug zu tun.

2. Wie der Specht ist er ein nützlicher Baumeister für andre Tiere. Das Wiesel geht in seinen Gängen den Feldmäusen nach, und die Erdhummeln legen ihre Nester gern in seinem Kessel an.

3. Seine Feinde, die Füchse, Marder, Eulen und Bussarde, Raben und Störche, lauern ihm beim Aufwerfen der Haufen auf, und das Wiesel verfolgt ihn in den Gängen.

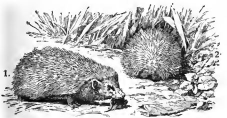
2. Spitzmäuse und Igel.

1. Die **gemeine** oder **Waldspitzmaus** hat fast die Größe und Gestalt einer Maus, führt aber eine ähnliche Lebensweise wie der Maulwurf. Gleich diesem Tiere besitzt sie einen samtartigen Pelz, kleine Augen, verschließbare Ohren und einen Rüssel. Da die Vorderfüße aber keine Grabschaufeln bilden, ist sie auch kein so geschickter Wühler wie der Maulwurf. Sie nährt sich besonders von Insekten und Mäusen. Im Winter kommt sie gern in Ställe und Scheunen. – Die **Wasserspitzmaus** lebt vorwiegend im Wasser. Durch lange Haare werden die Hinterfüße zu Rudern, während der Schwanz infolge eines Haarkammes als Steuer verwendbar ist. Der Pelz ist dicht wie beim Fischotter. Insekten, kleine Fische und Frösche bilden die Nahrung des Tierchens.



Waldspitzmaus.

2. Der **Igel** ist durch sein Gebiß gleichfalls darauf angewiesen, sich vornehmlich von Insekten und kleinen Wirbeltieren zu ernähren. Zwar vermag er wegen der Körpergröße (30 cm), der nur kurzen Wühlschnauze und des Stachelkleides nicht, wie Maulwurf und Spitzmaus unter der Erde zu leben; wohl aber kann er mit Hilfe des Rüssels und der stark bekrallten Zehen den Mäusen nachgraben, das Laub nach Insekten, Würmern und Schnecken durchwühlen und sich unter dichtem Gebüsch eine kunstlose Erdhöhle bauen.





Igel. 1. Ausgestrecktes, 2. zusammengerolltes Tier. 3. Gebiß.

Da er ein eifriger Vertilger der Mäuse und Kreuzottern ist, verdient er unsern Schutz ganz besonders. Wenn im Herbste seine Nahrung ausgeht, fällt er in einen Winterschlaf. Mit der oberirdischen Lebensweise hängt es auch zusammen, daß seine Augen weit größer als die seiner beiden Vettern und die Ohren nicht verschließbar sind. In dem erdfarbenen Kleide und dem Stachelrocke der Oberseite besitzt er treffliche Schutzmittel gegen Feinde. Naht sich ihm eine Gefahr, dann rollt er sich schnell zu einer Kugel zusammen: Kopf, Beine und Unterseite des Leibes, die unbestachelt sind, werden von der bestachelten Rückenhaut schützend eingehüllt, und tausend kleine Spieße starren dem Angreifer entgegen.



Eichhörnchen und ihr Nest. Im Hintergrunde ein springendes Tier.

Gemeinsame Merkmale. Die **Insektenfresser** sind kleine Sohlengänger, deren fünfzehige Füße mit starken Krallen bewehrt sind. Ihr Gebiß besteht aus allen drei Zahnarten. Die Backenzähne sind spitzhöckerig. Die Nase ist zu einem Rüssel verlängert.

7. Ordnung.

Nagetiere.

1. Das Eichhörnchen.

A. **Das Eichhörnchen, ein Baumtier.** Die Bäume des Waldes sind des Eichhörnchens Heimat. Von Ast zu Ast und von Wipfel zu Wipfel geht sein Weg.

1. Infolge der langen, kräftigen Hinterbeine und des biegsamen Rumpfes ist das Eichhörnchen ein gewandter Springer. Selbst Entfernungen von 4—5 m vermag es mit einem Satze zu überwinden. Bei den Sprüngen dient ihm der fast körperlange, zweireihig behaarte Schwanz als Steuer. Kommt es ja einmal zu Falle, oder muß es zum Erdboden herabspringen, dann wirken der Schwanz und die weit vom Körper abgespreizten Gliedmaßen wie ein Fallschirm, der die Wucht des Falles abschwächt.



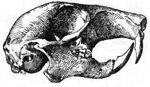
Füße des Eichhörnchens. 1. Vorderfuß, eine Haselnuß festhaltend, in die das Tier eine Furche genagt hat. 2. Hinterfuß.

2. Die Zehen sind lang und wie die Finger unsrer Hand nicht miteinander verwachsen. Infolgedessen kann sich das Tier auf den Ästen sicher festhalten und dünne Zweige fest umfassen.

3. Die langen, scharfen Krallen der Zehen, mit denen es sich in die Rinde der Bäume festhakt, machen es ferner zu einem geschickten Kletterer.

B. **Das Eichhörnchen, ein Nagetier.** Der Wald ist auch des Eichhorns Nahrungsspender. Eicheln, Bucheckern und Nüsse, Tannen-, Fichten- und Kiefernsamen, junge Triebe, Knospen und Baumrinde, sowie Beeren und Pilze verzehrt es. Daneben aber tötet es auch manchen jungen Vogel, wie es überhaupt tierische Kost nicht verschmäht.

1. Wie aber vermag es die süßen Kerne der Nüsse zu erlangen oder die harte Rinde der Bäume abzunagen, d. h. in kleinen Stücken abzuschneiden? Hierzu wird es durch die Schneidezähne (Nagezähne) befähigt, von denen oben und unten je zwei vorhanden sind, und die sich vollkommen mit kleinen Meißeln vergleichen lassen. Erstlich: Wollen wir mit Hilfe eines Meißels aus einem Brette kleine Stücke herausstemmen, so setzen wir diesen möglichst spitzwinklig an. Ebenso bilden auch die Schneidezähne des Eichhorns mit dem zu benagenden Gegenstande einen sehr spitzen Winkel; denn sie sind stark gekrümmt. — Sodann: Wie die Meißel in den Griffen, sitzen auch die Nagezähne tief und fest in den Kiefern. Sie können daher auch harte Arbeit leisten. — Ferner: Wie alle Werkzeuge nützen sich auch die Nagezähne nach und nach ab. Sie würden bald unbrauchbar werden, wenn sie nicht an den innern Enden stetig nachwüchsen. — Endlich: Wie bei einem Meißel zumeist nur die Schneide aus Stahl hergestellt wird, ist auch bei den Nagezähnen nur die Außenseite mit einer harten Schmelzplatte belegt; alles übrige besteht aus weicherer Knochenmasse. Durch das Nagen wird die Knochenmasse leichter abgerieben als die Schmelzschicht: die Zähne bleiben daher stets meißelförmig, also scharf.



Schädel des Eichhörnchens.

2. Die Vorderzähne wären aber zum Nagen unbrauchbar, wenn sie mit den übrigen Zähnen in einer Reihe ständen. Sie sind vielmehr von den Backenzähnen durch eine große Zahnlücke getrennt. Eckzähne, deren ein Pflanzenfresser ja auch nicht bedarf, fehlen also.

3. Alle Pflanzenstoffe müssen sorgfältig zerkleinert werden, wenn sie verdaut werden sollen (s. Rind). Da sich nun der Unterkiefer beim Kauen von hinten nach vorn und wieder zurück bewegt, bilden die Backenzähne Feilen, die die Nahrung zerreiben. Dementsprechend verlaufen auch die Höcker der Zähne vorwiegend quer zur Längsachse der Kiefer.

4. Der Mund ist sehr eng. Durch die gespaltene Oberlippe (Hasenscharte) werden die obern Nagezähne bei ihrer Arbeit aber bloßgelegt. Zugleich ist dadurch die Lippe gegen Verletzung geschützt.

5. Das Eichhörnchen vermöchte aber keine Haselnuß zu öffnen, keinen Fichtenzapfen zu entblättern u. dgl., wenn es nicht handartige Vorderfüße besäße, mit denen es die Gegenstände festhalten könnte.

6. Da es seine Nahrung mit diesen Gliedmaßen zum Maule führt, kann es eines langen Halses sehr wohl entbehren.

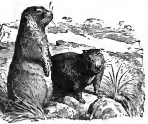
C. **Das Eichhörnchen und seine Feinde.** Edelmarder, Füchse, Falken und Eulen stellen dem Eichhörnchen beständig nach. Als arger Waldverderber wird es auch vom Menschen unablässig verfolgt. Wie ist es nun gegen diese zahlreichen Feinde geschützt?

1. Da es auf Bäumen lebt, vermögen Fuchs und Mensch ihm nicht zu folgen. Zudem ist es ein überaus behendes Tier, im Springen und Klettern ein Meister.

2. Solange es sich ruhig verhält, ist es meist schwer zu entdecken. Das rotbraune, seltner schwarze Kleid macht es in den Baumkronen ganz unauffällig. Die Unterseite ist weiß. In den nordischen Ländern wird das Fell bei Eintritt des Winters weißgrau (Grauwerk oder Feh).

3. Dem Ohre entgeht nicht leicht ein Ton. Die Ohrmuscheln sind während der kältern Jahreszeit mit Haarpinseln versehen (Hörnchen!). Mit den klugen Augen überschaut es beständig die Umgebung, und die Schnurrhaare weisen auf einen gut entwickelten Tastsinn hin.

4. Durch die handartigen Vorderfüße ist das Eichhörnchen befähigt, sich ein schützendes Nest zu bauen. In ihm ruht es nachts, bei unfreundlichem Wetter und während der Wintermonate. Der langhaarige Pelz ist ihm ein gar warmes Kleid. Gegen den Hunger hat es während der Zeit des Nahrungsüberflusses wohlgefüllte Vorratskammern angelegt.



Alpenmurmeltiere.

5. Trotzdem gehen in strengen Wintern zahlreiche Eichhörnchen zugrunde, und viele erliegen den Feinden. Das Tier wäre längst ausgerottet, wenn es sich nicht so stark vermehrte.

Ein naher Verwandter, das **Alpenmurmeltier** (Länge 50 cm), bewohnt die Alpen, Pyrenäen und Karpathen dicht unter der Grenze des ewigen Schnees. Mit Hilfe starker Grabkrallen an den Vorderfüßen baut es sich tiefe, frostfreie Höhlen, in denen es 8 bis 10 Monate hindurch schläft. Das Braunschwarz seines Felles macht es selbst für die jagenden Adler und Geier schwer erkennbar.

2. Der Biber.

1. In frühern Zeiten bewohnte der Biber fast ganz Deutschland. Wegen des kostbaren, dunkelbraunen Pelzes ist ihm aber so eifrig nachgestellt worden, daß er sich jetzt nur noch im mittlern Elbgebiete in geringer Anzahl vorfindet. Hier wird er sorgfältig gehegt. In Rußland und Skandinavien, Sibirien und Nordamerika dagegen führt der Mensch gegen ihn noch heute einen planlosen Vernichtungskrieg.

2. Gleich dem Fischotter verbringt der Biber einen großen Teil seines Lebens im Wasser. Wie dieser trägt er einen dicken Pelz und ist gleichfalls ein ausgezeichneter Schwimmer und Taucher. Zwischen den Zehen der Hinterbeine sind Schwimmhäute aus-



H.

Biber. H. Hütten. D. Damm.

gespannt, und der merkwürdige, breite und mit Schuppen bedeckte Schwanz dient als Steuer. Beim Tauchen werden Mund und Nase verschlossen und die kleinen Ohrmuscheln so weit zurückgelegt, daß kein Wasser in den Gehörgang eindringen kann.

3. Der Biber **nährt** sich von der Rinde und den Blättern verschiedener Bäume und Sträucher. Rutenförmige Stämmchen beißt er mit den mächtigen Nagezähnen ab und ergreift sie mit den handartigen Vorderfüßen. Beim Nagen sitzt er so auf den Hinterbeinen, daß ihm der Schwanz als Stütze dient (Dreifuß!). Um die Zweige von Bäumen zu erlangen, benagt er die Stämme ringsum, bis die Krone schließlich niederstürzt.

4. Aus Baumstämmen und Zweigen führt der Biber mehr oder minder kunstvolle **Bauten** auf. Am bekanntesten sind die sog. Biberhütten oder Biberburgen, das sind 2—3 m hohe Reisighaufen, die je einen Wohnraum enthalten. Auch in selbstgegrabenen unterirdischen Höhlen schlägt er sein Lager auf. Sinkt der Wasserstand des Wohngewässers so tief, daß er die Burgen oder Höhlen unter Wasser nicht mehr unbemerkt verlassen kann, dann errichtet er einen Damm, durch den das Wasser gestaut wird.

3. Mäuse.

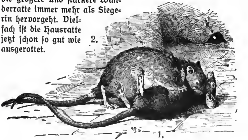
Der **Hamster**, der eine Länge von 30 cm erreicht, ist ein Steppentier, das sich auf den fruchtbaren Ackerfeldern angesiedelt hat. Sein Fell erscheint verhältnismäßig bunt. Während sich die Oberseite vom Erdboden wenig abhebt (graubraun, am Kopfe rotbraun, gelb und weiß), ist die Unterseite bis auf die weißen Füße schwarz. Der Hamster bewohnt Erdhöhlen, die er mit den scharfen Krallen gräbt.



Hamster,
die Backentaschen füllend.

Allerlei Feldfrüchte dienen ihm zur Nahrung. Da Getreidekörner, Erbsen und Bohnen im Winter nicht verderben, vermag er beträchtliche Vorräte davon in seinen Bau einzutragen. Große Backentaschen dienen ihm dabei als Schleppsäcke. So viel kann er jedoch nicht aufspeichern, daß er den ganzen Winter versorgt wäre. Er verschläft daher einen großen Teil der kalten Jahreszeit. Dem Landwirte fügt er, zumal er sich stark vermehrt, oft beträchtlichen Schaden zu.

Hausmaus und **Wanderratte** sind uns die verhaßtesten Nager. Nur harte Steine und Metalle widerstehen ihren scharfen Zähnen. Dabei vermehren sie sich in fast unglaublicher Weise. Spitze Krallen befähigen sie, geschickt zu klettern. Wesentlich unterstützt werden sie dabei durch den langen, schuppig geringelten Schwanz. Das graue Kleid macht sie im Finstern vollkommen unsichtbar. – Die Wanderratte ist erst seit etwa der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts aus Asien in Europa eingewandert. Bei ihrem Vordringen stieß sie auf die dunkelbraune bis schwarze **Hausratte.** Zwischen beiden entstand ein Kampf um die Nahrung, aus dem die größere und stärkere Wanderratte immer mehr als Siegerin hervorgeht. Vielfach ist die Hausratte jetzt schon so gut wie ausgerottet.



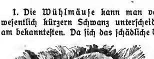
1. Hausratte und 2. Wanderratte im Kampfe.



Kletternde Hausmäuse.

4. Wühlmäuse, Stachelschwein und Meerschweinchen.

1. Die Wühlmäuse kann man von den echten Mäusen am leichtesten durch den wesentlich kürzern Schwanz unterscheiden. Unter ihnen ist die gelblichgraue **Feldmaus** am bekanntesten. Da sich das schädliche Tier sehr stark vermehrt, tritt es besonders in trockenen Jahren oft in beängstigender Anzahl auf. – Die Größe der Wanderratte besitzt die meist dunkelbraune **Wasserratte** oder **Scheermaus**, die ebenso geschickt schwimmt, als vortrefflich wühlt. Durch Abbeißen von Baumwurzeln, sowie durch Verzehren von Getreide und Gemüsepflanzen richtet sie oft beträchtlichen Schaden an.



Wasserratte oder Scheermaus.

2. Ein häufiger Insasse zoologischer Gärten ist das **Stachelschwein**, das in den Ländern um das Mittelmeer heimisch ist. Es hat seinen Namen von der grunzenden Stimme und dem Stachelkleide des Rückens. Die Stacheln, die man vielfach als Federhalter verwendet, werden beim Er-

schrecken und in Gefahr gespreizt.

3. Das **Meerschweinchen,** das man nur als Haustier kennt, stammt wahrscheinlich aus Südamerika. Daß es über das Meer zu uns gekommen und sehr dickleibig ist, hat ihm seinen merkwürdigen Namen eingetragen.



Stachelschwein mit angelegten und mit gespreizten Stacheln.

5. Der Hase.

A. **Der Hase ist ein vielgeplagter Bewohner unsrer Felder.** Alle Raubsäugetiere, die meisten Raubvögel, die Raben, Krähen und Elstern stellen dem Hasen unablässig nach. Besonders aber wird er des wohlschmeckenden Fleisches wegen vom Menschen verfolgt. Man sollte darum meinen, er müßte längst ausgerottet sein! Fragen wir uns daher, wie der Hase gegen seine Feinde geschützt ist.

1. Er nimmt diese bereits von weitem wahr. Gesicht und Geruch sind zwar ziemlich schwach. Das Gehör dagegen ist ungemein scharf; schon das leiseste Geräusch weckt ihn aus dem Schlafe. Die großen Ohrmuscheln („Löffel") können nach allen Seiten bewegt werden.

2. Die Farbe des Felles stimmt in vollendetem Maße mit der des Bodens überein. Selbst der Jäger geht oft ahnungslos an ihm vorüber. Wenn er im Lager ruht, verschwindet das Weiß des Bauches und des kurzen Schwanzes („der Blume") gänzlich.

3. Solange es irgend angeht, duckt sich der Hase; ist aber ein Verbergen nicht mehr möglich, dann ergreift er in großen Sprüngen die Flucht: Indem er die langen, kräftigen Hinterbeine plötzlich streckt, wird der Körper weit fortgeschnellt. Wesentlich unterstützt werden diese Gliedmaßen hierbei durch den überaus biegsamen Rumpf, der bei jedem Niedersprunge stark gekrümmt, beim Absprunge aber ge-



Hasen in einem Kohlfelde.

rade gestreckt wird. Mit den stark bekrallten Zehen stemmt sich der laufende Hase kräftig in die Unebenheiten des Bodens ein, und infolge seiner schlanken Gestalt durchschneidet er leicht die Luft. – Bei der Flucht werden die langen Ohren zurückgelegt, so daß sie der Luft keinen Widerstand darbieten. Die große Biegsamkeit des Rumpfes erlaubt dem Hasen auch, schnell die Richtung des Laufes zu ändern, einen „Haken zu schlagen", wenn ihm z. B. ein Hund zu nahe kommt.

4. Die erwähnten Schutzmittel würden den Hasen aber vor völliger Ausrottung nicht schützen, wenn er sich nicht so stark vermehrte. Mit Recht sagt ein Volksspruch: „Der Hase zieht im Frühjahre selbander zu Felde und kommt im Herbste zu 16 zurück".

5. Infolge seiner Wehrlosigkeit ist der Hase ein furchtsames Tier. Während des Tages ruht er meist in sicherm Verstecke oder in der flachen Grube, die er sich mit den starken Krallen gescharrt hat.

B. **Von der Nahrung des Hasen.** Kohl und Rüben sind die Lieblingsspeise des Hasen; aber auch alle andern „Feldfrüchte" verschmäht er nicht. Im Winter muß er sich oft mit trockner Baumrinde begnügen (Benagen der Obstbäume!).

Sein Gebiß ist im wesentlichen wie das des Eichhörnchens gebaut. Hinter den Nagezähnen des Oberkiefers finden sich aber noch zwei kleine sog. Stiftzähne. Wie beim Eichhörnchen zeigt die Oberlippe eine „Hasenscharte". Da die Füße pfotenförmig sind, vermag der Hase seine Nahrung nicht zu ergreifen und festzuhalten. Er ist eben ein Läufer, dem handartige Füße nur nachteilig sein würden.



Zähne des Hasen. 1. Nagezähne mit den Stiftzähnen St. 2. Backenzahnreihe des Oberkiefers.

Verwandte. Der **Schnee-** oder **Alpenhase** bewohnt die Hochalpen und das nördliche Europa. In den Alpen trägt er während des Sommers einen erdfarbenen, während des Winters aber einen schneefarbenen Pelz. Im hohen Norden dagegen ist er das ganze Jahr hindurch in Weiß gekleidet. – Das **Kaninchen** scharrt weitverzweigte Höhlen, aus denen es meist mit Anbruch der Nacht hervorkommt. Des wohlschmeckenden Fleisches und der starken Vermehrung wegen (bis 60 Nachkommen in einem Jahre) ist es zum Haustiere geworden. Vielfach breiten sich die wildlebenden Kaninchen aber in einem Maße aus, daß sie zur Landplage werden.

Gemeinsame Merkmale. Die **Nagetiere** besitzen oben und unten je zwei, meist nur an der Vorderfläche mit Schmelz überzogene Schneidezähne (Nagezähne). Die Backenzähne sind von den Schneidezähnen durch eine große Lücke getrennt und mit quergerichteten Schmelzfalten ausgerüstet. Eckzähne fehlen. Die Zehen sind stets mit Krallen bewehrt.

8. Ordnung. Rüsseltiere.

Der indische Elefant. Tafel 3.

A. **Die Heimat des Elefanten.** Da, wo sich in Vorder- und Hinterindien, sowie auf den benachbarten Inseln Ceylon, Sumatra und Borneo noch undurchdringliche Urwälder ausdehnen, ist der Elefant wild anzutreffen. Die Säugetiere dieser Wälder bewohnen vorwiegend die Kronen der Bäume. Diejenigen aber, die am Boden leben, haben entweder nur eine geringe Größe, so daß sie durch das Pflanzengewirr schlüpfen können, oder es sind riesige Geschöpfe, die das Dickicht zu durchbrechen vermögen. Ein solcher Riese ist der Elefant.

Durch den Urwald führen meist nur schmale Pfade, die von den Elefantenherden ausgetreten sind. Auf ihnen ziehen die einzelnen Trupps friedlich dahin. Sobald sich aber etwas Verdächtiges regt, ergreifen sie die Flucht. Sind sie dabei genötigt, den Pfad zu verlassen, dann zeigen sie sich als die wirklichen Herren des Urwaldes.

B. **Der Elefant, ein Durchbrecher des Urwaldes.** 1. Der Elefant erreicht eine Höhe von 3,5 m und ein Gewicht von mehr als 3000 kg. Infolge dieser gewaltigen Körpermasse besitzt er eine erstaunliche Kraft. Selbst armstarke Schlingpflanzen zerreißen unter der Wucht seines Ansturmes.

2. Der seitlich etwas zusammengedrückte und auffallend starre Rumpf bildet einen Riesenkeil, der das Dickicht leicht zerteilt.

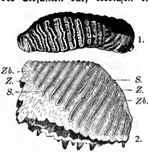
3. Die ungeheure Last des Rumpfes wird von säulenförmigen Beinen getragen. Auch die Füße, an denen äußerlich nur kleine, hufartige Nägel zu erkennen sind, erscheinen als Teile dieser Säulen. Infolge ihrer kreisförmigen „Sohlen" gleichen sie jenen schweren Rammen, mit denen man die Steine des Pflasters feststampft. Da auf ihnen zudem ein riesiges Gewicht lastet, brechen unter den Tritten des erwachsenen Elefanten selbst starke Sträucher nieder, und das dichteste Unterholz vermag den Urwaldriesen den Weg nicht zu verlegen.

4. Die kleinen, stark bewimperten Augen liegen tief in ihren Höhlen, so daß sie beim Eindringen in das Dickicht nicht verletzt werden.

5. Auch sonst wird der Elefant durch Dornen, abgebrochene Äste u. dgl. kaum verwundet; denn er ist durch eine brettartige Haut gleichsam gepanzert. In den zahlreichen Falten und Runzeln dagegen ist die Haut so dünn, daß sie von blutsaugenden Insekten durchbohrt werden kann. Zum Schutze gegen diese Peiniger badet der Elefant gern, wälzt sich im Schlamme und bespritzt sich mit Wasser, Sand oder Staub. – Die fächerförmigen Ohrmuscheln gleichen großen Hautlappen.

6. Abgesehen von dem Haarbüschel am Ende des kurzen Schwanzes ist die meist graue Haut fast nackt. Ein dichtes Haarkleid würde beim Durchbrechen des Dickichts ja auch bald verloren gehen. Überdies lebt der Elefant in der heißen Zone, so daß er einer wärmenden Haardecke wohl entbehren kann.

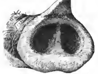
C. **Der Elefant, ein Pflanzenfresser.** 1. Der Elefant verzehrt allerlei Pflanzenstoffe. Baumzweige, die er ganz verspeist oder — wenn zu stark — der Rinde beraubt, bilden seine Lieblingsnahrung. Um sie zu erhalten, entwurzelt er selbst mäßig starke Bäume. Kann er die Stämme mit Hilfe des Rüssels oder durch Drängen mit der mächtigen, zweihöckerigen Stirn nicht zu Falle bringen, so zersplittert er sie vielfach durch die weit aus dem Maule ragenden Stoßzähne. Diese Arbeit wird meist von dem Anführer der Herde verrichtet. Es ist dies in der Regel ein altes männliches Tier, das sich durch besonders große Zähne dieser Art auszeichnet. Auch in den Kämpfen, die die erwachsenen Männchen untereinander ausfechten, werden die gewaltigen Stoßwerkzeuge verwendet. Sie stellen die Schneidezähne des Elefanten dar, erreichen ein Gewicht von je 50 kg und liefern das wertvolle Elfenbein, das zur Herstellung von Schnitzereien, Schmucksachen u. dgl. verwendet wird. Bei den weiblichen Tieren bleiben diese Zähne meist klein oder fehlen gänzlich.



Backenzahn des indischen Elefanten. 1. Abgenutzter Zahn, von oben gesehen. 2. Zahn, dessen linker Abschnitt allein abgenutzt ist, senkrecht durchschnitten. Zb. Zahnbein. S. Schmelz. Z. Zement.

2. Die aufgenommenen Pflanzenteile werden durch die Backenzähne zerkleinert. In jedem Kiefer findet sich jederseits allerdings nur ein solcher Zahn, der dafür aber 40 cm lang und 10 cm breit sein kann. Wenn wir bedenken, daß das riesige Tier einer großen Menge von Nahrung bedarf, und daß Pflanzenstoffe sehr sorgfältig zerkleinert werden müssen, wenn sie verdaut werden sollen, dann wird uns die auffallende Größe dieser Zähne wohl verständlich.

Durchschneidet man einen jungen Backenzahn der Länge nach, so sieht man, daß sich der Schmelz in großen Falten, die mit Zahnkitt oder Zement ausgefüllt sind, tief in das Zahnbein einsenkt. Schleifen sich die Kronen durch Gebrauch ab, so löst sich daher jede Schmelzfalte in zwei Platten auf. Dann erscheint es, als wären die Zähne aus einzelnen plattenförmigen Zähnen zusammengesetzt, die durch Zement verkittet sind. In dem Maße, in dem sich die Backenzähne abnutzen, werden sie durch andre, die sich hinter ihnen bilden, nach vorn geschoben. Sind sie endlich ausgefallen, so nehmen die „neuen" ihre Stelle ein.



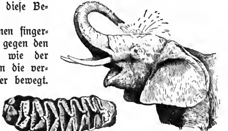
Ende des Rüssels vom indischen Elefanten.

3. Zähne von der Größe der Stoß- und Backenzähne können nur in gewaltigen Kiefern Platz finden. Da diese wieder nur von mächtigen Muskeln zu bewegen sind, ist der Kopf des Elefanten auch von auffallender Größe.

4. Bei den Säugetieren, die die Nahrung vom Erdboden aufnehmen, ist entweder der Hals so lang,

daß das Maul den Boden berührt, oder die Nahrung wird dem Maule mit Hilfe handförmiger Vordergliedmaßen zugeführt. Der **Hals** des Elefanten ist aber sehr kurz, und die klotzartigen Vorderfüße können eine solche Arbeit nicht leisten. Sie ist einer Verlängerung der Nase, dem **Rüssel**, übertragen, der sich nach allen Seiten drehen und wenden, sowie ausstrecken und zusammenziehen kann. Durch zahlreiche Querfalten der Haut wird diese Beweglichkeit noch erhöht.

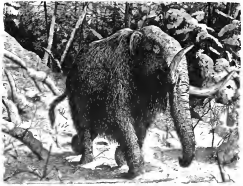
Das Rüsselende trägt einen fingerförmigen Fortsatz, der sich gegen den hintern Rüsselrand etwa wie der Daumen unsrer Hand gegen die vereinigten vier andern Finger bewegt. Hierdurch wird der Rüssel zu einem ausgezeichneten Greifwerkzeuge. Mit ihm vermag der Elefant sowohl einen winzigen Gegenstand vom Boden aufzunehmen, als auch armstarke Äste abzubrechen. Mit ihm reicht er dem Maule die Nahrung dar, und mit seiner Hilfe trinkt er auch: er saugt ihn voll Wasser, das er sodann in das Maul spritzt. Der Rüssel dient dem Elefanten also als Nase, Finger, Hand und Arm zugleich; **ohne ihn könnte er nicht leben.**



Afrikanischer Elefant; Kopf und ein abgenutzter Backenzahn.

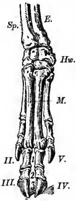
D. **Der Elefant und der Mensch.** Vor dem Menschen ergreift der Elefant in der Regel die Flucht. Sieht er sich aber bedroht, dann spreizt er die mächtigen Ohrmuscheln, stößt einen gellenden Trompetenton aus und geht dem Angreifer entgegen. Er sucht ihn mit dem Rüssel zu ergreifen und mit den Säulenfüßen zu zerstampfen.

In Indien ist der Elefant ein wichtiger und williger **Arbeitsgehilfe** des Menschen. Daher wird der Fang des klugen Tieres eifrig betrieben.



Mammut.

Verwandte. Der **afrikanische Elefant** (s. Abb. S. 41) unterscheidet sich von dem indischen besonders durch die flache Stirn, den stark gekrümmten Rücken und die riesigen Ohrmuscheln. Sein Rüssel endet in zwei lippenförmige Fortsätze, und die Schmelzfalten seiner Backenzähne bilden rautenförmige Figuren. Er bewohnt die Wälder und Steppen von ganz Innerafrika und wird seiner gewaltigen Stoßzähne wegen vielfach schonungslos niedergeschossen. — Große Massen von Elfenbein kommen auch aus Sibirien zu uns. Es stammt von dem ausgestorbenen **Mammut** (s. Abb. S. 41), das das nördliche Asien bewohnte. Ein dichter, langhaariger, rotbrauner Pelz und eine dicke Speckschicht unter der Haut schützten das Tier gegen die Winterkälte jener Gegenden. Als die „Eiszeit" begann, mußte das Mammut nach Süden wandern. Auf diese Weise gelangte es bis nach Mitteleuropa, wo es mit dem Menschen zusammen lebte. Daher stoßen wir in Sandgruben u. dgl. nicht selten auf die Knochen und Zähne des riesigen Tieres. Im nördlichen Sibirien aber, wo die tiefern Bodenschichten niemals auftauen, hat man ganze wohlerhaltene Leichen des Mammuts gefunden.



1. Vorderfuß des Wildschweines. Sp. Speiche. E. Elle, Hw. Handwurzelknochen. M. Mittelhandknochen. II.—V. Finger. 1-3 Fingerglieder.

Gemeinsame Merkmale. Die **Rüsseltiere** sind gewaltige Geschöpfe, deren Nase zu einem Rüssel verlängert ist. Sie besitzen säulenförmige Beine, von deren Zehen äußerlich nur hufartige Nägel sichtbar sind. Die obern Schneidezähne haben die Form von Stoßzähnen; Eckzähne fehlen.

9. Ordnung. Paarzeher.

1. Unterordnung: Nicht wiederkäuende Paarzeher.

Das europäische Wildschwein.

A. **Das Wildschwein, ein Durchbrecher des Dickichts.** Sumpfige Walddickichte bilden den Lieblingsaufenthalt des Wildschweines, das eine Länge von 2 m erreicht.

1. Mit Hilfe des kegelförmigen Kopfes und des seitlich zusammengedrückten, starren Rumpfes bahnt sich das Tier mit „Blitzesschnelle" einen Weg durch Dickungen, die für andre Geschöpfe geradezu undurchdringlich sind.

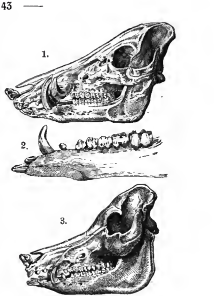


Wildschweine.

2. Hierbei stemmt es sich mit den kurzen, starken Beinen kräftig gegen den Boden. Die

beiden mittlern Zehen, die auf festem Untergrunde allein auftreten, sind mit dicken Hufen wie mit Hornschuhen umkleidet.

3. Wollte sich etwa ein Schaf durch das Gestrüpp zwängen, so würde es bald alles Haar verloren haben; nicht so aber das Schwein mit seinem Borstenkleide. Ebenso werden die starke Haut („Speckschwarte" des Hausschweines!) und die kleinen, dicht und lang bewimperten, tiefliegenden Augen beim Durchbrechen des Dickichts kaum einmal verletzt.



1. Schädel und 2. Gebiß des Wildschweines. 3. Schädel des Hausschweines (zum Vergleich).

B. Das Wildschwein, ein Bewohner des Sumpfes. 1. Betritt das Schwein sumpfiges Land, so sinken die beiden sich spreizenden Mittelzehen etwas ein. Dann berühren aber auch die beiden kürzern äußern oder Afterzehen den Boden, so daß die tragende Fläche vergrößert wird. Daher vermag das Tier selbst Sümpfe zu überschreiten.

2. Unter der Haut findet sich eine dicke Fettschicht (Speck des Hausschweines!). Da sie ein schlechter Wärmeleiter ist, vermag sich das Schwein stundenlang im Sumpfe zu wälzen, ohne daß sich sein Körper zu stark abkühlt.

3. Infolge des schwarzbraunen Kleides („Schwarzwild") wird das Wildschwein, wenn es in der selbstgescharrten Grube, dem Kessel, ruht, sogar vom Jäger leicht übersehen. Die zahlreichen Jungen („Frischlinge") tragen ein heller und dunkler gestreiftes Kleid.

C. Das Wildschwein, ein Allesfresser. Alles, was genießbar ist, dient dem Schweine zur Nahrung: Wurzeln, Pilze, Eicheln, Bucheckern, aber auch Kerbtiere und deren Larven, Schnecken, Würmer, Mäuse, ja selbst Aas. Das Schwein ist also ein Allesfresser.

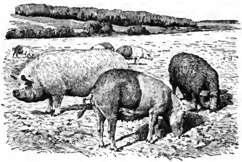


Vorderer Teil vom Kopfe des Wildschweines.

1. Dies zeigt sich auch im Bau der Backenzähne: während die vier vordern scharf schneidend sind wie bei den Raubtieren, erscheinen die drei hintern breit und fast so stumpfhöckerig wie bei den eigentlichen Pflanzenfressern. Die Vorderzähne — oben und unten je sechs — sind groß, eignen sich daher vortrefflich, Stücke von größern Gegenständen, z. B. von Rüben oder dgl. abzubeißen.

2. Der feine Geruchsinn und die große Empfindlichkeit der Rüsselspitze zeigen dem Tiere an, wo etwas Freßbares im Boden zu finden ist. Auch das Gehör ist sehr scharf. Das Gesicht dagegen ist nur schwach, wie schon die blöden Augen andeuten.

3. Wie aber vermag das Tier starke Wurzeln loszureißen oder Knollen, Insektenlarven u. dgl. aus dem Boden zu graben? Diese Arbeiten werden mit dem Kopfe ausgeführt, der durch die starkverlängerte Nase, den Rüssel, die Gestalt eines spitzen Keiles besitzt. Hierzu treten die mächtigen Eckzähne oder Hauer, die alle nach oben wachsen. Mit diesen Werkzeugen durchfurcht das Schwein den Boden und hebt selbst armdicke Wurzeln empor. Die hierzu notwendige Kraft liegt in den gewaltigen Muskeln des Nackens, die sich an den stark verlängerten hintern Abschnitt des Schädels ansetzen (vgl. dag. die Schädelform des Hausschweines).



2. 1. 3.

Hausschweine: 1. Landschwein (bayerisches). 2. Englisches Schwein. 3. Bakonyer-Schwein aus Ungarn.

E. **Das Wildschwein und der Mensch.** In den mächtigen Hauern besitzt das Wildschwein eine gefährliche Waffe. Da sich diese Zähne bei jeder Bewegung des Unterkiefers aneinander wetzen, bleiben sie immer scharf und spitz.

Ist das Wildschwein nicht eingehegt, dann tritt es abends auf die Felder, wühlt Kartoffeln und Rüben



Nilpferde. K. Kopf eines Tieres, das Nasenlöcher, Augen und Ohren über den Wasserspiegel hebt.

aus, verzehrt Getreide und was sonst der Acker noch bietet. Dabei wird aber weit mehr zerwühlt, zerstampft und zerwälzt als wirklich gefressen. Durch Abreißen der Wurzeln und durch Zerstören von Anpflanzungen schadet es auch dem Forste oft erheblich. Allerdings vertilgt es auch eine Unmenge schädlicher Insektenlarven.

Verwandte. Das **Hausschwein**, das wir in zahlreichen Rassen züchten, ist ein Nachkomme mehrerer Wildschweinarten. Sein Schädel ist weit kürzer und höher und die Behaarung in der Regel viel geringer und wolliger als die der Wildschweine. Die Ohren sind meist hängend. Der vielfache Nutzen unsres Borstentieres ist allgemein bekannt. Als Wirt der Trichine und der Finne eines Bandwurmes kann es dem Menschen allerdings auch sehr gefährlich werden.

Das **Nil-** oder **Flußpferd** bewohnt Afrika südlich der Sahara. Es hält sich vorwiegend im Wasser auf. Ein so plumper, massiger Leib (Länge 4 m) kann auch nur dort rasch bewegt werden. Die kurzen Beine, deren Zehen durch Schwimmhäute verbunden sind, bilden Ruder und Steuer. Die verschließbaren Nasenlöcher, die Ohren und Augen liegen hoch am Schädel. Daher braucht das Tier nur den obern Teil des riesigen Kopfes über das Wasser zu heben, um zu atmen oder zu beobachten, was in seiner Nähe vorgeht. Die meist rotbraune, dicke Haut ist fast nackt.

2. Unterordnung: Wiederkäuende Paarzeher, Wiederkäuer.

1. Familie. Horntragende Wiederkäuer oder Horntiere.

Das Hausrind.

A. **Von der Abstammung des Rindes.** Zur Zeit der alten Deutschen lebten in unsrer Heimat zwei wilde Rinderarten: der Wisent (s. S. 49) und der Ur oder Auerochs. Während sich der Wisent bis zur Jetztzeit erhalten hat, ist der Ur längst vom Erdboden verschwunden. In seinem Abkömmlinge, dem Hausrinde, aber lebt er fort bis auf unsre Tage.

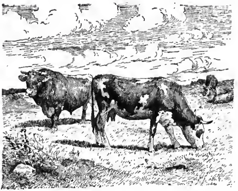


Ur oder Auerochs, nach einem alten Bilde.

Das Hausrind hat sich in vielen Rassen über einen großen Teil der Erde verbreitet und ist das wichtigste Haustier des Menschen geworden. Wie es uns durch Milch, Fleisch, Fett, Haut, Haare und Horn, sowie durch seine Kraft und seinen Dünger nützt, ist allgemein bekannt.

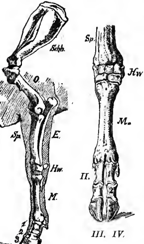
B. **Das Rind, ein Pflanzenfresser.**

1. Verzehren wir ein Stück Fleisch, so sind wir für längere Zeit gesättigt, als wenn wir ein gleich großes Stück Brot oder einen andern Pflanzenstoff (Obst, Gemüse oder dgl.) verspeisen. Hieraus geht hervor, daß Pflanzen eine weniger nahrhafte Speise bilden als tierische Stoffe. Das Rind nährt sich aber nur von Pflanzen und ist dazu noch ein sehr großes Tier. Daher bedarf es auch einer großen Menge von Nahrung.



Rinder auf der Weide. S. Stier. K. Kuh.

Befindet sich das Rind auf der Weide, so ist es stundenlang damit beschäftigt, Nahrung zu sich zu nehmen. Hierbei kann es sich aber nicht niederlegen wie ein Raubtier bei seiner Mahlzeit, darf auch nicht ruhig stehen bleiben, sondern muß langsam weiterschreiten. Dazu ist es durch die starken **Beine**, die den schweren Rumpf wie feste Säulen tragen, wohl befähigt. — Die Beine berühren den Boden nur mit den Spitzen zweier Zehen („Paarzeher"), die der dritten und vierten Zehe des „fünfstrahligen" Säugetierfußes entsprechen. Da sie von Hornschuhen oder **Hufen** umkleidet sind, vermag sich das Rind fest in die Unebenheiten des Bodens einzustemmen (Klettern auf Gebirgsweiden!). Von der zweiten und fünften Zehe, den Afterzehen, sind nur noch „Überreste" vorhanden, die nicht bis zum Boden reichen.



Vorderbein des **Rindes** (links von der Seite, rechts von vorn gesehen). Schb. Schulterblatt. O. Oberarmknochen. Sp. Speiche. E. Elle. Hw. Handwurzelknochen. M. Mittelhandknochen. II.—V. Finger. 1, 2, 3. Fingerglieder.

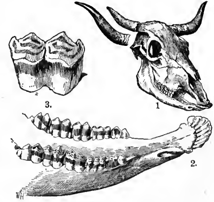
2. Der **Hals** ist so lang, daß das Maul bequem zum Boden gelangt. Die schlaff herabhängende Hautfalte am Halse nennt man „Wamme". Die starken **Muskeln** des **Nackens** („Stiernacken") erlauben dem weidenden Tiere, den Kopf stundenlang zu senken.

3. Würde das Rind die Grashalme einzeln abschneiden wollen, dann könnte es sich nicht sättigen. Mit Hilfe der langen, rauhen **Zunge** umfaßt es vielmehr ganze Grasbüschel und zieht sie in das Maul.

4. Die langen, scharfen und schräg nach vorn gerichteten acht **Schneidezähne** des

Unterkiefers drücken den erfaßten Büschel gegen die zahnlose, knorpelige Kante des **Oberkiefers**; ein Ruck mit dem Kopfe, und der Büschel ist abgerupft. Zu dieser Arbeit sind die Schneidezähne um so besser geeignet, als sie von den Backenzähnen durch eine große **Zahnlücke** getrennt sind. Dolchartige Eckzähne wie ein Raubtier besitzt der friedliche Pflanzenfresser nicht.

5. In den Pflanzen sind die Nahrungsstoffe (Stärke, Zucker, Eiweiß u. dgl.) von festen Hüllen, den Zellhäuten, eingeschlossen, die von den Verdauungssäften aber nur teilweise aufgelöst werden. Sollen die wichtigen Stoffe nicht ungenützt durch den Körper des Rindes wandern, so müssen die Hüllen zerstört, die Pflanzen also möglichst **fein zermalmt** werden.



1. Schädel des **Rindes**. Das rechte Horn ist von dem Knochenzapfen abgenommen. 2. Unterkiefer. 3. Ein Backenzahn.

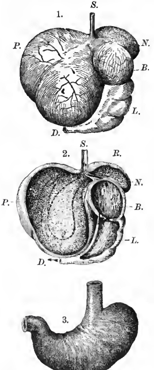
Dies geschieht durch die **Backenzähne**, die sich mit Mühlsteinen vergleichen lassen. Indem sich nämlich der Unterkiefer fortgesetzt von einer Seite zur andern bewegt, wird die Nahrung zwischen ihnen zerrieben. Der Unterkiefer ist also nicht fest eingelenkt wie z. B. bei der Katze, sondern nach der Seite verschiebbar. Der Kaubewegung entsprechend besitzen die Backenzähne erstens breite Kronen und stumpfhöckerige Oberflächen; zweitens stehen ihre Erhabenheiten, die mondsichelförmigen Schmelzfalten, in der Längsrichtung der Kiefer, und drittens sind diese Zähne groß und in beträchtlicher Anzahl vorhanden, oben und unten jederseits sechs.

6. Die lange Reihe der Backenzähne und die große Zahnlücke machen uns den **großen, langgestreckten Kopf** des Rindes verständlich.

7. Werden die Pflanzenstoffe vom Rinde verschluckt, so sind sie jedoch noch nicht so fein zerkleinert, wie dies notwendig ist. Die Nahrung kehrt vielmehr noch einmal in das Maul zurück und wird **wiedergekaut**. Verfolgen wir diesen Vorgang, zu dem das Tier durch den eigentümlichen Bau des **Magens** befähigt ist, näher!

Das grob gekaute Futter gelangt durch die Speiseröhre in den ersten, sehr großen Abschnitt des Magens, den **Pansen**. Aus diesem großen Sammelbehälter wandert es nach einiger Zeit in den zweiten Abschnitt, der auf der Innenwand netzförmige Falten trägt und darum **Netzmagen** genannt wird.

Hat das Rind eine genügende Menge von Nahrung aufgenommen, so legt es sich zur Ruhe nieder. Zu kleinen Ballen geformt, steigt die nunmehr aufgeweichte Nahrung aus dem Netzmagen in das Maul zurück. Hier wird sie nochmals und zwar sehr sorgfältig gekaut. Darauf wird sie zum zweiten Male verschluckt, gelangt jetzt aber sofort in die dritte Abteilung. Da die Innenwand dieses Hohlraumes mit zahlreichen blattartigen Falten versehen ist, wird er als **Blättermagen** bezeichnet. Im letzten Magenabschnitte, dem **Labmagen**, geht erst die eigentliche Verdauung vor sich. Er hat seinen Namen von dem Lab, einem Stoffe, der im Magen des Kalbes die genossene Milch zum Gerinnen bringt.



Magen des **Rindes**: 1. von außen, 2. geöffnet. P. Pansen. N. Netzmagen. R. Rinne, in der die wiedergekäute Nahrung zum Blättermagen B. geleitet wird. L. Labmagen. D. Anfang des Dünndarmes. Die gestrichelte Linie gibt den Weg der grobgekauten, die punktierte den der wiedergekäuten Nahrung an. Zum Vergleich: 3. Der „einfache" Magen des Menschen.

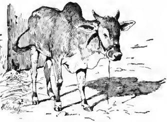
Nunmehr wandert die Nahrung in den **Darm**, der 22 mal so lang als der Körper ist. Dieses weite Rohr ist daher auch imstande, die verzehrte Pflanzenmasse aufzunehmen und weiter zu verarbeiten.

C. **Das Rind und seine Feinde.** 1. Die schlimmsten Feinde des Rindes sind die Giftpflanzen, die es durch den scharfen **Geruch** entdeckt. Die weit geöffneten Nasenlöcher sind stets feucht wie beim Hunde. — Die großen **Augen** blicken blöde in die Welt, und trotz der beweglichen, tütenförmigen **Ohrmuscheln** hat das Rind kein scharfes Gehör.

2. Kleine, aber schlimme Feinde besitzt das Rind in den Fliegen (s. das.). Diese sucht es besonders durch Schlagen mit seinem Fliegenwedel, dem langen **Schwanze**, der am Ende einen Büschel längerer Haare trägt, zu vertreiben.

3. Als Verteidigungswaffe dienen dem Rinde die **Hörner**. Sie sind hohl und umschließen wie Scheiden je einen großen Knochenzapfen des Stirnbeines. Die dicken Schädelknochen halten selbst die schwersten Stöße aus. In den starken **Nackenmuskeln** liegt des Rindes größte Kraft. Darum sollte man ihm auch, wenn es den Wagen

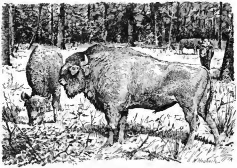
oder Pflug zu ziehen hat, das Joch an der Stirn, an den Hörnern oder im Nacken befestigen.



Zebu oder Buckelochse.

Andre Horntiere.

Der **Zebu** oder **Buckelochse** ist für Indien und Ostafrika das wichtigste Fleisch-, Milch-, Arbeits- und Reittier. Der zweite Nome rührt von dem Fetthöcker des Vorderrückens her. – In Indien, Mesopotomien, Syrien, Ägypten und Südeuropo wird der **asiatische Büffel** als Zugtier gehalten. Da er sumpfreiche Gegenden liebt, leistet er besonders beim Reisbau wichtige Dienste. – Der sehr bösartige **Kaffernbüffel** bewohnt Süd- und Mittelafrika.



Europöischer Bison oder Wisent.

Von dem bereits erwöhnten **Wisent** oder dem **europäischen Bison**, dessen unförmiger Vorderkörper von einer Mähne umgeben ist, findet sich gegenwärtig wild nur noch eine geringe Anzahl in den unwirtlichsten Teilen des Kaukasus. – Ihm ganz ähnlich ist der **amerikanische Bison**, der ungenou zumeist als Büffel bezeichnet wird. Wöhrend dos riesige Tier die Ebenen Nordamerikas früher in gewoltigen Scharen bewohnte, ist er gegenwärtig gleichfalls fast ausgerottet.

Nächst dem Rinde sind Schaf und Ziege die wichtigsten Haustiere unter den Wiederkäuern. Unser **Hausschaf** stammt wohrscheinlich von den **Mufflons** ab, die auf den Hochgebirgen von Armenien, Persien, Cypern, Korsika und Sardinien leben. Von ihnen hat es die Fähigkeiten geerbt, vortrefflich zu klettern, sich mit sehr dürftiger Nahrung zu begnügen und vermöge seines dichten, verfilzten Felles leicht rauhen Winden zu trotzen. Wie uns das Schaf durch sein Fleisch, sein Fett, seine Hout, besonders aber durch seine Wolle nützt, ist allgemein bekonnt. Von den zohlreichen Rassen sei nur die unscheinbare Heidschnucke der Lüneburger Heide und das Merinoschaf der sponischen Hochebenen erwähnt, dessen Wolle ganz besonders geschätzt wird. – Der Stammvater unsrer

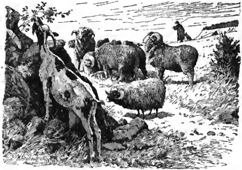


Mufflon; Weibchen (links) und Mönnchen (rechts).

Hausziege ist die **Bezoarziege**, die in Westasien und auf einigen Inseln des Mittelmeeres noch wild angetroffen wird. Gleich diesem Gebirgstiere ist die Hausziege ein ausgezeichneter Kletterer. Sie gewährt uns besonders durch ihre Milch großen Nutzen. Da sie gern



Bezoarziege (Männchen).



Hausziege und Hausschafe (unten: Heidschnucke; oben: Tiere, die von dem Merinoschafe abstammen).

junge Bäume benagt, fügt sie dem Walde aber vielfach erheblichen Schaden zu. Unter ihren Rassen steht die Angoraziege Kleinasiens, deren seidenartiges Haar zu kostbaren Geweben verwendet wird, in höchstem Ansehen. – Ein naher Verwandter der Hausziege ist der **Alpensteinbock**. Das fast ausgerottete, stattliche Tier zeichnet sich durch sehr lange, sichelförmige Hörner aus.



Gemsen auf der Flucht.

Die **Antilopen** bewohnen vorzugsweise die Steppen und Wüsten Afrikas. Zu ihnen zählt die zierliche **Gazelle**, die etwa die Gestalt eines Rehes besitzt, aber dessen Größe nicht erreicht. Sie trägt ein wüstenfarbenes Kleid, so daß sie ruhend aus der Ferne kaum von einem Steine der Wüste unterschieden werden kann. Der schlanke Leib und die langen, dünnen, aber kräftigen Beine machen das Tier zu einem windschnellen Läufer, der selbst in den nahrungsarmen Gegenden seiner Heimat (Nordafrika, Arabien und Syrien) genügendes Futter findet.

Die **Gemse** lebt in den europäischen Hochgebirgen und ist ein echtes Bergtier. Ein handbreiter Felsvorsprung genügt ihr zum Auftritte. Klüfte von 7 m Breite überspringt sie wie im Fluge,



Gazellen.

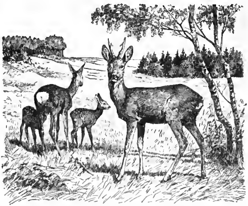
und an senkrechten Wänden, selbst von 4 m Höhe, schnellt sie sich leicht empor. Hierzu wird sie durch den kurzen, gedrungenen Leib, die starken Beine und die dicken, weit spreizbaren Hufe befähigt, die zudem an der Unterfläche ausgehöhlt sind und scharf schneidende Ränder haben. In den nach hinten gebogenen, sehr spitzen Hörnern besitzen beide Geschlechter eine wirksame Waffe. Das gelbbraune, dünne Sommerkleid geht beim Beginn der kalten Jahreszeit in einen schwarzen, dichten und langhaarigen Winterpelz über.

2. Familie. Geweihtragende Wiederkäuer oder Hirsche.

Das Reh.

Der größte Feind des schmucken Rehes ist der Mensch; aber auch manches Kälbchen fällt dem Fuchse und dem blutgierigen Edelmarder zum Opfer. Wie vermag es sich gegen diese Feinde zu behaupten?

1. Im Sommer verbirgt es sich tagsüber meist in dem dichtbelaubten Unterholze des Waldes. Im Winter, wenn die Sträucher und Laubbäume kahl dastehen, fehlt ihm diese Deckung. Dann aber besitzt sein Kleid, das im Sommer auffallend rot bis gelbrot ist, eine unscheinbare, dunkelgraue Färbung. Infolgedessen hebt sich das liegende oder ruhig dastehende Tier vom Boden und Gezweig selbst auf kurze Entfernung hin nicht ab. Das Fell des jungen Tieres ist mit hellen Flecken überstreut.



Rehe. Männchen, Weibchen und zwei junge Tiere.

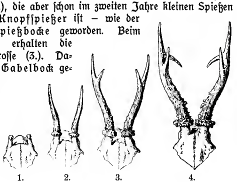
2. Durch den scharfen Geruchsinn nimmt das Reh den Feind schon von weitem wahr (Nasenlöcher weit und stets feucht wie beim Hunde!). Die Ohren sind ungemein feinhörig. Die tütenförmigen, sehr beweglichen Ohrmuscheln werden mit der Öffnung nach der Richtung hin gewendet, von der

das Geräusch kommt. Auf der Flucht sind sie wie bei allen Pflanzenfressern nach hinten gerichtet. Die großen, lebhaften **Augen** deuten auf ein scharfes Gesicht hin.

3. Kaum ist der Feind wahrgenommen, so ergreift das Tier auch schon die Flucht. Dabei zeigt es sich als ebenso schneller Läufer, wie gewandter Springer: Der **Rumpf** ist schlank und durchschneidet — zumal der Kopf beim schnellen Laufen nach vorn gestreckt wird — leicht die Luft. Die **Beine** sind zierlich, leicht und lang. Durch Schläge mit den spitzen, harten und scharfrandigen Hufen sucht das Weibchen („Ricke") auch die Räuber seiner Kinder abzuwehren.

4. Das Männchen trägt auf der Stirn eine gefährliche Waffe. In erster Linie wird dieses **Geweih** allerdings in den Kämpfen verwendet, die die „Rehböcke" untereinander ausfechten. Es besteht aus zwei Stangen, die sich auf je einem Knochenzapfen der Stirnbeine, den Rosenstöcken, erheben. Die untern, verdickten Enden der Geweihstangen werden nach ihrer Form als „Rosen" bezeichnet. Während die Knochenzapfen dem Tiere zeitlebens verbleiben, fallen die Stangen alljährlich ab, um wieder gebildet zu werden. Das neue Geweih ist anfangs weich und von einer samtartig behaarten Haut („Bast") bedeckt. Es erhärtet jedoch nach und nach, die Haut trocknet ein und wird schließlich an Bäumen abgerieben („gefegt").

Im ersten Lebensjahre des Böckchens besteht das Geweih nur aus zwei knopfartigen Gebilden (1.), die aber schon im zweiten Jahre kleinen Spießen (2.) Platz machen: der **Knopfspießer** ist — wie der Jäger sagt — zum **Spießbocke** geworden. Beim nächsten Geweihwechsel erhalten die Stangen je eine Nebensprosse (3.). Daher wird das Tier jetzt **Gabelbock** genannt. Im folgenden Jahre endlich bilden sich an jeder Stange zwei Nebensprossen (4.): das Männchen hat sich zum **Sechserbock** entwickelt. Diese Form behält das Geweih, das weiter alljährlich gewechselt wird, von nun ab in der Regel bei.

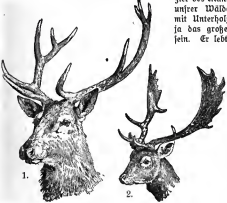

1. 2. 3. 4.
Die verschiedenen Formen des **Rehgeweihes**.

5. Im Gegensatz zu einem Raubtiere ist das Reh ziemlich **wehrlos**. Es ist darum auch ein **furchtsames** Tier. Nur bei anbrechender Dunkelheit verläßt es den schützenden Wald, um dem Felde einen Besuch abzustatten. Außer den Nutzpflanzen des Ackers verzehrt es die Blätter und Knospen fast aller Bäume und Sträucher des Waldes, sowie Gräser, Eicheln, Bucheckern usw.

Dem Land- und Forstmanne fügt es daher oft großen Schaden zu, den es durch Fleisch, Fell und Geweih allerdings wohl wieder aufwiegt.

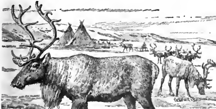
Andre Hirscharten.

Der **Rot-** oder **Edelhirsch** wird wegen seiner Größe und edlen Gestalt, wegen seiner Stärke und Schnelligkeit, wegen des mähnengeschmückten Halses und der herrlichen Kopfzier des Männchens mit Recht als der „König unsrer Wälder" bezeichnet. Waldbestände mit Unterholz meidet er. Dort würde ihm ja das große, vielzackige Geweih hinderlich sein. Er lebt wie das Reh, verursacht aber weit größern Schaden als jenes. – Den Mittelmeerländern entstammt der **Damhirsch**, der bei uns gern in Wildparks gehalten wird. Das Männchen trägt ein schaufelförmiges Geweih. – Der **Elch**, das **Elen** oder **Elentier** war früher in ganz Deutschland häufig, wird jetzt aber nur noch in mehreren Jagdbezirken der Provinz Ostpreußen gehegt. Dieser hochbeinige Hirsch erreicht etwa die Größe eines Pferdes.



Kopf des männlichen Edel- (1.) und Damhirsches (2.).

Das **Ren** oder **Renntier** ist ein echtes Kind des Nordens. Das dunklere und leichtere Sommerkleid verwandelt sich mit Eintritt der kältern Jahreszeit in einen etwa 4 cm dicken, hellern Winterpelz. Die breiten, weit spreizbaren Hufe, sowie die bis zum Boden reichenden, großen Afterzehen erlauben ihm, die Moore und Schneeflächen seiner Heimat zu überschreiten. Die Renntierflechte bildet besonders im Winter die Hauptnahrung des genügsamen Tieres. Mit den Hufen scharrt es den Schnee weg, um zu ihr zu gelangen. Auch das Weibchen trägt ein Geweih. – Der Nordländer hat das Ren gezähmt und hält es in großen Herden. Ihm ist es sein ein und alles: es führt ihn im leichten Schlitten über die endlosen Schneefelder dahin; es gibt ihm in seinem Felle Zeltdecken, Kleidung und Leder; sein Fleisch, seine Milch und sein Blut sind ihm die wichtigsten Nahrungsmittel; aus seinen Sehnen verfertigt er Zwirn zum Nähen, aus den Därmen Stricke zum Binden, aus den Knochen und dem Geweih Fischspeere, Angeln



Renntiere.

und andre Gerätschaften; die Zunge und das nach warme Knachenmark gelten als größte Leckerbissen; ja selbst der Inhalt des Magens wird nach als Gemüse verwendet.

Ein Damhirsch, dessen Schaufelgeweih aber eine Spannweite bis 3 m besaß, war der **Riesenhirsch.** Er bewahnte fast ganz Europa und war vielleicht noch ein Zeitgenasse des Menschen. Auch das Renntier hat zur Eiszeit in unsrer Heimat gelebt.

3. Familie. Abschüssige Wiederkäuer oder Giraffen.

Die Giraffe.


Giraffen.

Die Steppen des mittlern und südlichen Afrika sind die Heimat der Giraffe. Neben zwei längern Knachenerhebungen auf der Stirn treten vielfach nach ein oder zwei niedrigere Höcker auf. Der ungemein lange Hals, der den kleinen Kapf 5—6 m hach über den Baden hebt, der nach hinten abschüssige Rumpf und das bunte Fell (fahlgelb mit vielen braunen Flecken) lassen die Giraffe als ein höchst eigentümliches Geschäpf erscheinen. Obwahl die Länge des Halses der Höhe der Varderbeine entspricht, vermag das Tier dach nur zu trinken oder Nahrung vom Boden aufzunehmen, wenn es die Varderbeine weit spreizt. Es nährt sich auch varwiegend von Zweigen und Blättern der Bäume, die es mit der langen, wurmförmigen Zunge in das Maul zieht. Durch schnelle Flucht (Beine sehr lang!) sucht es sich var seinen Feinden zu retten.

4. Familie. Schwielensohlige Wiederkäuer oder Kamele.

Das einhöckrige Kamel oder Dromedar. Tafel 4.

Seit undenklichen Zeiten ist das Kamel in **Asien** vom Mittelmeere bis nach **Indien** und in ganz **Nordafrika** ein unentbehrlicher Hausgenosse des Menschen. Allein durch dieses Tier werden die weiten, wasser- und pflanzenarmen Wüsten- und Steppengebiete jener Gegenden für den Menschen bewohnbar; denn es gibt seinem Herrn alles, was zum Leben notwendig ist (Fleisch, Milch, Fett; Haut und Haare; sein Kot muß sogar an Stelle des Holzes

als Brennmaterial dienen). Mit seiner Hilfe wird es auch nur möglich, die trostlosen Sand- und Steinwüsten zu durchreisen und die Waren von einem Gestade der Sandmeere zum andern zu befördern. Darum nennt der Araber das Kamel das Schiff der Wüste, als das wir es auch betrachten wollen. Schließen wir uns daher im Geiste einer Karawane durch die Wüste an!

1. Die fahlgelben bis braunen Tiere haben sich zu einem langen Zuge geordnet. Alle sind schwer beladen; denn infolge ihrer Größe (Schulterhöhe bis 2,25 m) und Stärke können sie beträchtliche Lasten tragen (bis 400 kg).

2. Da die Zehen in eine breite, schwielige Sohle wie in ein kissenartiges Polster eingebettet sind (große Tragflächen!), vermag das Kamel ohne einzusinken über den losen, scharfschneidenden, glühendheißen Sand dahinzuschreiten.

3. Die Hornschwielen, die sich an der Brust, am Ellenbogen- und Handgelenke, sowie am Knie- und Fersengelenke befinden, dienen dem lagernden Tiere als Schutzpolster gegen die Schärfe und Hitze des Sandes.



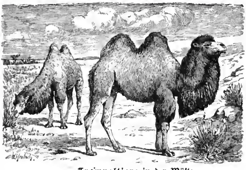
Schädel des Dromedars.

4. Nur ein paar Hände voll Getreidekörner oder Bohnen erhält das genügsame Kamel als Futter für den ganzen Tag. Was es mehr gebraucht, muß es sich selbst suchen. Die scharfschneidenden oder dornigen Wüstenpflanzen vermöchte keines unsrer Haustiere zu genießen. Das Kamel aber verzehrt sie; denn Lippen, Gaumen und Zunge des harten Maules sind auffallend unempfindlich. Beim Zerkleinern dieser zähen Nahrung kommt ihm das kräftige Gebiß sehr zu statten. Das Tier besitzt Eckzähne und — erwachsen — im Oberkiefer jederseits einen Schneidezahn. Zum Aufnehmen der Nahrung vom Boden (lange Beine!) und zum Abreißen von Baumzweigen wird es durch einen langen Hals befähigt. Bei dieser kärglichen Nahrung würde das Kamel aber nicht bestehen können, wenn es nicht in dem Fette seines Höckers einen Vorrat an Nahrungsstoffen mit auf die Reise genommen hätte.

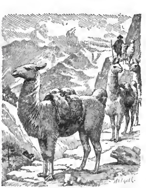
5. Keines unsrer Haustiere wäre schon wegen des Wassermangels imstande, eine größere Wüste zu durchschreiten. Das Kamel aber kann selbst bei sengender Hitze mehrere Tage, bei saftiger Pflanzennahrung sogar wochenlang des Wassers entbehren. Dafür aber nimmt es, an eine Tränke gelangt, eine große Wassermenge auf einmal auf.

6. Die pflanzen- und wasserarme Wüste vermag nur ein schnelles Tier zu durchqueren. Mit den langen, weitausgreifenden Beinen schreitet das Kamel rasch dahin. Dabei zeigt es eine sehr große Ausdauer.

7. Die Wüste ist überreich an Gefahren. — Infolge seiner Größe überblickt das Kamel eine weite Fläche und nimmt den Feind schon aus großer Entfernung wahr. Die Anwesenheit einer Quelle wittert es bereits einige Kilometer weit, und das Nahen des Glutwindes merkt es viel eher als die Reisenden. Dann verdoppelt es seine Schritte, um einen geschützten Ort zu erreichen, und oft schon hat es seinem Herrn dadurch das Leben gerettet.


Trampeltiere in der Wüste.

Verwandte. Was das Dromedar für die genannten Länder ist, das ist seine auch noch wild anzutreffende Stammform, das **zweihöckerige Kamel** oder **Trampeltier**, für die öden Steppen des mittlern und östlichen Asiens. Vermöge des dichten Felles trotzt dieses Tier selbst den grausigen Schneestürmen jener Gegenden. — Das **Lama** ist für die Bewohner der südamerikanischen Anden das wichtigste Haustier. Es erreicht nur wenig mehr als Eselsgröße. Seine Wolle wird hoch geschätzt, ist jedoch nicht so fein als die des zahmen **Alpaka** und des wildlebenden **Vikunja**, die beide dieselben Gegenden bewohnen.


Lamas, die Anden überschreitend.

Gemeinsame Merkmale. Die **Paarzeher** treten mit einer geraden Anzahl von Zehen (meist mit zwei) auf, deren Endglieder Hufe tragen.

Die Schweine und ihre Verwandten käuen die Nahrung nicht wieder. Sie besitzen in beiden Kiefern alle drei Zahnarten; die Eckzähne bilden oft mächtige Hauer. Hörner oder Geweihe fehlen ihnen. Sie sind wenig oder borstig behaart: **nicht wiederkäuende Paarzeher.**

Die Horntiere (Rinder u. dgl.), Hirsche, Giraffen und Kamele dagegen käuen die Nahrung wieder und besitzen dementsprechend einen Magen, der aus mehreren Abschnitten besteht. Im Oberkiefer fehlen in der Regel die Schneide- und Eckzähne. Auf dem Kopfe tragen sie vielfach Hörner oder Geweihe. Ihr Körper ist meist mit straffen oder wolligen Haaren bedeckt: **wiederkäuende Paarzeher oder Wiederkäuer.**

10. Ordnung. Unpaarzeher.

Das Pferd.

A. **Von der Abstammung des Pferdes.** Mit Ur und Wisent zusammen lebte in ganz Europa ein wildes Pferd. In ihm und einigen andern Arten sind die Stammeltern unsres heutigen Pferdes zu suchen. Von diesen längst verschwundenen Tierformen hat sich in den Steppen von Innerasien eine bis auf unsre Tage erhalten. Dieses Wildpferd hat etwa die Gestalt eines Ponys.

B. **Das Pferd, ein Gehilfe des Menschen.** Das Pferd ist das wichtigste Zug- und Reittier des Menschen, sein Freund und unentbehrlicher Gehilfe in Krieg und Frieden. Selbst nach dem Tode nützt es uns noch durch alle Teile seines Körpers (Fleisch, Haut, Fett, Haare, Knochen; Dünger).

Je nach der Arbeit, die das Pferd verrichten soll, hat der Mensch verschiedene Rassen von ihm gezüchtet. Nach ihrer Verwendung unterscheidet man Last-, Kutsch-, Reit- und Rennpferde. Auch Färbung und Größe des edlen Tieres sind verschieden. — Wodurch ist das Pferd nun befähigt, ein Gehilfe des Menschen zu sein?

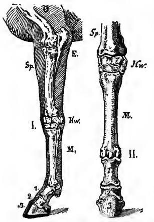


Wildpferde der innerasiatischen Steppe.

1. Es ist ein großes und starkes Tier. Besonders gilt dies von dem Wagenpferde, bei dem man die Last an der breiten Brust angreifen läßt. Aber auch das Reitpferd ist von kräftigem Bau; leicht trägt es den Menschen auf sanft gebogenem Rücken. Infolge des festen Rückgrates benutzt man das Pferd in manchen Ländern auch zum Tragen schwerer Lasten.

2. Zum Reittiere und zum Ziehen des leichten Wagens eignet es sich ferner dadurch, daß es ein Schnelläufer ist, der es mit jedem andern Tiere aufnimmt. Bei schnellem Laufe (Wettrennen!) streckt es den Kopf und den seitlich zusammengedrückten Hals, der mit einer Mähne geschmückt ist, nach vorn; so bildet der schlanke Körper einen spitzen Keil, der die Luft leicht durchschneidet.

3. Weit höhere Bedeutung für die Schnelligkeit haben jedoch die langen, leichten, aber dabei doch sehr kräftigen Beine. Sie berühren den Boden nur mit der Spitze je einer Zehe, die der dritten Zehe des „fünfstrah-





Vorderbein des Pferdes. I. von der Seite und II. von vorn gesehen. O. Oberarmknochen. Sp. Speiche. E. Elle. Hw. Handwurzelknochen. M. Mittelhandknochen. 1., 2. und 3. Fingerglieder. Daneben der Huf.

ligen" Säugetierfußes entspricht. Das große Endglied der Zehe ist von einem festen Hornschuh, dem **Hufe**, umgeben. Mit ihm stemmt sich das Pferd kräftig gegen die Unebenheiten des Bodens, wodurch ihm z. B. das Ziehen des Wagens sehr erleichtert wird. Da sich unsre Pferde zumeist auf hartem Boden bewegen (Straßen, Pflaster), auf dem sich vornehmlich der feste Rand der Hufe leicht abnutzen würde, beschlagen wir diesen mit einem „Hufeisen".

Besonders in den Gelenken, die sich zwischen der Mittelhand und dem Finger, bezw. zwischen dem Mittelfuße und der Zehe befinden („Fesselgelenke"), federt das Bein des Pferdes in hohem Maße. Dadurch wird selbst bei schnellem Laufe der Gang des Tieres ungemein **leicht und elastisch**, so daß Reiter und Reittier vor zu heftigen Erschütterungen bewahrt werden.

4. Endlich sind es auch die „**geistigen Eigenschaften**", die das Pferd befähigen, ein Gehilfe des Menschen zu sein: Willig läßt es sich Zaum und Zügel anlegen; mit Aufbietung aller Kraft zieht es den schweren Wagen, und mit bewundernswerter Ausdauer trägt es den Reiter. Es gehorcht dem Zurufe des Führers; es versteht Lob und Tadel; es kennt den Ton der Trompete und den Wirbel der Trommel; mutig trägt es den Krieger in den Kampf, und selbst nach Jahren erkennt es seinen Herrn wieder.

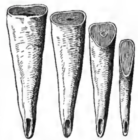


Pferde auf der Weide.

C. Das Pferd, ein Pflanzenfresser. 1. Gleich allen Pflanzenfressern nimmt das Pferd eine große Menge von Nahrung zu sich, zumal es wie das Rind ein großes Tier ist (s. S. 45, Abschn. B.). Diese Pflanzenmassen vermag das weidende Pferd sehr wohl zu erwerben; denn infolge der kräftigen **Beine** kann es stundenlang dahin schreiten, ohne zu ermüden.

2. Vermöge des langen **Halses** erreicht das Maul bequem den Boden, und die starken **Nackenmuskeln** tragen leicht den schweren Kopf.

3. Beobachtet man das Pferd, wenn es z. B. Heu von einem Wagen zupft, so sieht man, wie es sich hierbei der sehr beweglichen **Lippen** bedient. Mit ihrer Hilfe erfaßt es auch längeres Gras auf der Weide und zieht dieses in das Maul. Die Zunge ist kürzer als beim Rinde und ohne Rauhigkeiten.

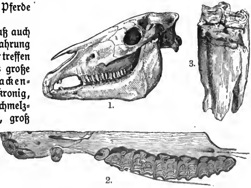


Ein unterer Schneidezahn des **Pferdes**: a. im dritten, b. im sechsten, c. im vierzehnten und d. im dreißigsten Lebensjahre des Tieres.

4. Die **Schneidezähne** sind wie die dieses Tieres breit, lang, schräg nach vorn gerichtet und durch eine große **Zahnlücke** weit von den Backenzähnen „abgerückt". Das Pferd vermag mit ihnen daher selbst kurzes Gras abzuweiden.

Im Gegensatz zum Rinde sind aber nicht nur unten, sondern auch oben Schneidezähne (je 6) anzutreffen, und vielfach sind auch kleine **Eckzähne** vorhanden. Da sich die Schneidezähne im Laufe der Jahre wesentlich verändern, kann man an ihnen das Alter des Pferdes feststellen. In die Zahnlücke vor den Backenzähnen legt man dem Pferde „das Gebiß".

5. Wie das Rind muß auch das Pferd seine Nahrung fein zermalmen. Daher treffen wir bei ihm ebenfalls große Kauflächen an: Die **Backenzähne** sind breitkronig, durch geschlängelte Schmelzfalten stumpfhöckerig, groß und in beträchtlicher Anzahl vorhanden. Die Kaubewegung des Unterkiefers ist mahlend, wenn auch nicht so ausgesprochen wie bei diesem Tiere.



1. Schädel des (männlichen) **Pferdes**. 2. Rechte Hälfte des Oberkiefers. 3. Ein Backenzahn.

6. Mit dem Gebiß des Pferdes stimmt wie beim Rinde auch der große, langgestreckte Kopf überein.

7. Zur Aufnahme und Verarbeitung der großen Nahrungsmenge dient dem Pferde wie jenem Tiere ein großer Magen und ein langer, weiter Darm. Es käut seine Nahrung aber nicht wieder.

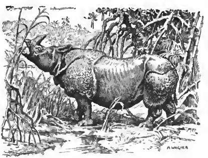
D. **Das Pferd und seine Feinde.** Das Pferd hat bei uns nur in den Fliegen gefährliche Feinde. Es sucht sie von seinem Körper durch Schlagen mit Schweif und Beinen und durch Zucken der Haut zu vertreiben. Die Kürze des Schwanzes wird durch die Länge der Haare vollständig ausgeglichen. Gefahren irgendwelcher Art (im Kriege u. dgl.) merkt das scharfsinnige Tier meist schon aus größerer Entfernung. Die Nasenlöcher (Nüstern) sind weit, die Ohrmuscheln tütenförmig, die Augen groß und das Gesicht selbst in der Nacht scharf. Die großen Vorderzähne und die festen Hufe dienen ihm als wirksame Waffen.



Zebra in der Steppe.

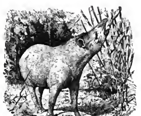
Andre Unpaarzeher.

Der **Esel** unterscheidet sich von dem Pferde besonders durch die geringere Größe, durch das meist graue Fell, durch die weit längern Ohren und durch den gleichfalls sehr langen Schwanz, der mit einer Haarquaste versehen ist. Er ist ein sehr genügsames, aber auch störrisches Tier. Mischlinge von Pferd und Esel sind **Maultier** und **Maulesel.** Das Maultier schreitet selbst an den grausigsten Abgründen sicher dahin. — In Süd- und Ostafrika sind die bunten, schnellfüßigen **Tigerpferde** zuhause, unter denen das **Zebra** das bekannteste ist. Sein Körper ist auf weißem oder hellgelbem Grunde mit schwarzen oder rotbraunen Querstreifen geziert.



Indisches Nashorn.

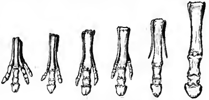
Die tropischen Sumpf- und Urwaldgegenden Asiens und Afrikas bilden die Heimat der **Nashörner,** die sich durch dreizehige Füße auszeichnen. Vermöge des gewaltigen Leibes und der säulenförmigen Beine bahnen sie sich selbst durch den dichtesten Wald leicht einen Weg. Dabei wird ihre dicke, hornige Haut selbst von den schärfsten Dornen nicht verletzt. Die stark verlängerte Oberlippe stellt ein vortreffliches Greifwerkzeug dar für die aus Pflanzenstoffen bestehende Nahrung. Als eine furchtbare Waffe



Amerikanischer Tapir.

besitzt das **indische Nashorn** ein Horn, das **afrikanische N.** aber zwei Hörner auf der Nase. — Zur Zeit des Mammuts lebte auf der nördlichen Halbkugel das **wollhaarige N.**, das mit einem wärmenden Pelze bekleidet war. — Die schweinähnlichen **Tapire** bewohnen im tropischen Südamerika und in Südasien sumpfige Niederungen. Die mehrzehigen, mit breiten Hufen ausgerüsteten Füße stehen mit dem Aufenthalt im völligen Einklange. Die Nase ist in einen kurzen, beweglichen Rüssel verlängert.

Wie wir gesehen haben, ist an dem Pferdefuße nur die Mittelzehe des „fünfstrahligen" Säugetierfußes ausgebildet. In weit hinter uns liegenden Zeiträumen aber lebten Pferdearten und pferdeähnliche Tiere, die eine wesentlich andre Fußbildung zeigten. Das älteste dieser längst ausgestorbenen Tiere (1) hatte (da die erste Zehe bereits verschwunden war) vierzehige Vorderfüße, an denen jedoch die dritte Zehe des „vollständigen" Fußes bereits am stärksten war. Bei einer etwas jüngern Form (2) fehlte die fünfte Zehe und bei noch später auftretenden Arten (3—5) kamen auch die zweite und vierte Zehe nach und nach in Wegfall.



Vorderfüße pferdeähnlicher Tiere und ausgestorbener Pferde (s. Text).

Gemeinsame Merkmale. Die **Unpaarzeher** treten mit einer ungeraden Anzahl Zehen auf (drei oder eine), deren Endglieder Hufe tragen.

11. Ordnung. Wale.

Der Blau- oder Riesenwal. Tafel 5.

Der Blau- oder Riesenwal bewohnt die kalten Meere, die sich um den Nord- und Südpol ausdehnen. Seine Namen trägt er von der heller oder dunkler blauen Färbung und der riesigen Größe.

A. **Größe.** Ein Landsäugetier, das auf beiden Gliedmaßenpaaren ruht, läßt sich mit einer Brücke vergleichen, die aus zwei Pfeilern und einem Bogen besteht. Je länger der Brückenbogen ist, um so fester muß er sein, und um so stärkere Pfeiler sind aufzuführen. Gibt man ihm eine zu große Länge, so bricht er unter der eigenen Last zusammen. Dieser Vergleich zeigt uns, daß die großen Landsäugetiere (Elefant, Rind usw.) massige Geschöpfe sein müssen, aber eine gewisse Größe nicht überschreiten dürfen. Eine Schiffbrücke dagegen wird vollständig vom Wasser getragen. Man vermag ihr daher auch ohne Gefahr jede beliebige Länge zu geben. Aus dem gleichen

Grunde können auch die Wassertiere eine Größe erreichen, wie sie kein Landtier besitzt. Der Blauwal nimmt unter den Riesen des Wassers nun wieder die erste Stelle ein; erlangt er doch eine Länge von 30 m und ein Gewicht von etwa 150000 kg, d. i. gleich dem von 150—200 starken Rindern!

Wie die Schiffbrücke nicht die Festigkeit der Bogenbrücke zu haben braucht, besitzt auch der Körper des Wales nicht die der Landbewohner. Wird ein Wal von den Wogen an den Strand geworfen, so werden die innern Organe (Lunge, Herz usw.) durch den Druck der zusammensinkenden Körpermasse in ihrer Tätigkeit so gestört, daß das Tier bald zugrunde geht. Der Wal kann mithin nur im Wasser leben.

B. **Wärmeschutz.** Ein Haarkleid — und wäre es noch so dick — vermöchte ihn dort nicht gegen tödlichen Verlust der Körperwärme zu schützen. Eine solche Hülle ist auch nicht vorhanden. Die Aufgabe, die Körperwärme zurückzuhalten, wird vielmehr durch die Speckschicht erfüllt, die in 20 bis 40 cm dicker Lage unter der Haut anzutreffen ist.

C. **Fortbewegung.** 1. Der Wal hat wie die Fische die Gestalt eines Kahnes, der das Wasser leicht durchschneidet: Der langgestreckte, vorn spitz zulaufende Kopf ist ohne äußerlich sichtbaren Hals mit dem walzenförmigen Rumpfe verbunden, und dieser geht wieder allmählich in den riesigen Schwanz über (daher fälschlich Wal-Fisch!).

2. Der Schwanz ist wie bei den Fischen das wichtigste Fortbewegungswerkzeug. Er verbreitert sich am Ende zu zwei gewaltigen, wagerecht stehenden Flügeln. Versetzt das Tier diese Schwanzflosse in drehende Bewegung, so wird es wie ein Dampfschiff durch seine Schraube vorwärts getrieben. Durch Schläge, die nach oben oder unten gerichtet sind, wird der Riesenleib gesenkt und gehoben. — Nicht weit von der Schwanzflosse entfernt findet sich noch eine kleine, dreieckige Rückenflosse.

3. Hintergliedmaßen, die für die Säugetiere zumeist das Hauptwerkzeug der Fortbewegung sind, wären für den Wal ohne jede Bedeutung. Sie fehlen gänzlich. Die Vordergliedmaßen, die als Ruder verwendet werden, stellen zwei große, seitlich gerichtete Platten dar, die treffend als Brustflossen bezeichnet werden.

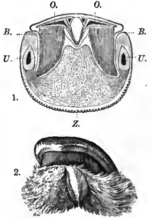
4. Durch die erwähnte Speckschicht und das Öl, das alle Knochen durchtränkt, wird das Gewicht des riesigen Tieres im Wasser stark verringert; denn Fett ist leichter als Wasser.

5. Da der Körper des Wales eine spiegelglatte Oberfläche besitzt, gleitet er unbehindert durch die Flut. Die Haut des Riesen ist ferner im Gegensatz zu der der Landsäugetiere auffallend dünn und weich. Er kommt ja auch niemals mit Gegenständen in Berührung, an denen er sich verletzten könnte.

6. Auch die abgerundete Form, die der Walkörper zeigt, ist als vorteilhaft für die Fortbewegung leicht zu erkennen. Ohrmuscheln fehlen gänzlich. — Nicht weit von den Winkeln des Maules liegen die Augen, die etwa die Größe einer Männerfaust haben.

D. **Atmung.** Wie alle Säugetiere atmet der Wal die freie Luft. Infolge der riesigen Lungen steigt er jedoch nur etwa alle $3^1/_2$ Minuten zur Oberfläche des Meeres empor. Dann bildet sich auf dem Scheitel eine Erhebung, auf deren Gipfel die schlitzförmigen Nasenlöcher liegen. Mithin braucht er beim Atmen auch nur diesen Körperteil über das Wasser zu heben. Die verbrauchte Luft bläst er durch die Nasenöffnungen (Spritzlöcher) aus. Da nun der Wasserdampf des Atems infolge der Kälte jener Breiten sichtbar wird — genau wie an kalten Wintertagen der Wasserdampf unsres Atems —, so erscheint es, als ob eine mächtige Dampfsäule vom Kopfe des Tieres aufstiege.

E. **Ernährung.** Der Blauwal nährt sich besonders von kleinen Krebsen und Schnecken, die in den kalten Meeren in ungeheuren Scharen vorkommen. Schon um seinen Magen zu füllen, bedarf der Riese bis 1200 l der winzigen Geschöpfe. Welche Massen gebraucht er also wohl täglich, um sich zu sättigen!



1.
2.

1. Querschnitt durch den Kopf des Blauwales bei geschlossenem Maule. O. Oberkiefer. B. Barten. Z. Zunge. U. Unterkiefer. 2. Oberkiefer mit Barten und Gaumen.

Als Werkzeug, diese Nahrungsmengen zu erwerben, dient ihm das zahnlose Maul. Von dem Gaumen hängen nämlich in zwei Längsreihen zahlreiche dreieckige Hornplatten herab, die das wertvolle Fischbein liefern. Diese Barten sind an der Innenseite federartig zerschlissen und erreichen eine Länge von ungefähr 80 cm. Den Boden der Mundhöhle bildet die gewaltige, festgewachsene Zunge. Öffnet der Wal das Maul, so wird sie nach unten gedrückt. Da nun die Kehlhaut in zahlreiche Längsfalten gelegt ist, die sich infolge des Zungendruckes ausglätten, erweitert sich der Mundraum so stark, daß ein kleines Boot in ihm Platz finden könnte. Wenn sich das Maul wieder schließt, dann bilden sich die Kehlfurchen von neuem.

Streicht nun der Wal mit geöffnetem Maule durch die Fluten, so füllt sich die Mundhöhle mit Wasser und den darin enthaltenen Tieren. Schließt er es darauf, dann legt sich die Zunge gegen den mittlern Abschnitt des Gaumens und die Fransen der Barten. Dadurch wird das Wasser aus dem Munde gepreßt; die Tiere aber bleiben in den Fransen hängen und werden durch die Zunge in die Speiseröhre gedrückt. Das Maul bildet also ein riesiges Schöpfwerkzeug, das sich mit einem Fischernetze vergleichen läßt. Diese Tatsache macht uns auch die auffallende Größe des Kopfes verständlich.

F. **Fortpflanzung.** Die Wale bringen meist nur je ein Junges zur Welt, das der Mutter sofort zu folgen vermag. Wie die Nachkommen aller Säugetiere, nährt sich auch das Waljunge eine Zeitlang durch Milch. Diese Flüssigkeit wird von Drüsen bereitet, die sich in zwei taschenförmigen Vertiefungen an der Bauchseite des mütterlichen Tieres finden (s. das saugende Tier auf Taf. 5).

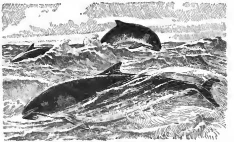
Andre Wale.

1. Unterordnung: Bartenwale. Die Glieder dieser Abteilung zeichnen sich wie der Blauwal durch den Besitz von Barten aus. Zu ihnen gehört der **Grönlandwal**, der zwar „nur" eine Länge von etwa 20 m erreicht, aber einen ungemein massigen Körper hat. Seine Heimat bildet das nördliche Polarmeer; er ist aber vom Menschen so schonungslos verfolgt worden, daß er aus den europäischen Teilen dieses Ozeans gänzlich verschwunden ist.

2. Unterordnung: Zahnwale. Den Bartenwalen stehen zahlreiche andre Walarten gegenüber, deren Kiefer in der Regel mit vielen gleichgroßen, kegelförmigen Zähnen ausgerüstet sind. Sie nähren sich dementsprechend von größern Tieren. Auch die außerordentliche Gewandtheit und Schnelligkeit in allen Bewegungen zeigen an, daß wir es in ihnen mit echten Raubtieren zu tun haben. — Jedem Seereisenden sind die **Delphine** bekannt, die in zahlreichen Arten alle Meere bevölkern. Der Delphin der Nord- und Ostsee ist der **Braunfisch** oder das **Meerschwein**, auch der (kleine) **Tümmler** genannt. Er erreicht nur eine Länge von etwa 2 m und ist den Fischern, denen er die Netze plündert und zerreißt, überaus verhaßt. — Ein sehr merkwürdiges Tier des Nordpolarmeeres ist der **Narwal.** Im Oberkiefer trägt das Männchen einen oft mehr als 3 m langen Zahn (Einhorn!). — Fast die gleiche Körpergröße wie der Grönlandwal hat der **Pottwal**, der besonders die tropischen Meere bewohnt. Dem vordern Teile des Kopfes ist eine riesige Fettmasse aufgelagert. Aus ihr gewinnt man das Walrat, das zur Herstellung von Kerzen, Seifen und Salben benutzt wird. Im Darme wird der Amber ausgeschieden, der als krampfstillende Arznei Verwendung findet. Die Jagd auf das riesige Tier ist ungemein gefahrvoll.



Schädel eines Zahnwales (Delphins).



Braunfische.

Bedeutung der Wale für den Menschen. Schon seit vielen Jahrhunderten stellt der Mensch den Waltieren nach. Bis vor wenigen Jahrzehnten suchte man jedoch fast nur den Grönlandwal zu erbeuten. Lieferten doch die Barten und der Tran eines ausgewachsenen Tieres einen Ertrag von 20—25000 Mark. Die Jagd erfolgte durch Harpunen, die man von Booten aus in den Riesenleib warf. Das getötete Tier wurde mit Ketten an das Schiff befestigt, und die Arbeiten des Abspeckens und Transiedens begannen.

Als der Grönlandwal seltner wurde, fing man an, auch andre minderwertigere Wale zu beachten. Gleichzeitig trat das Dampfschiff an die Stelle des Seglers, und statt der Harpune wurden Geschosse verwendet, die im Leibe der Tiere explodieren. Die erbeuteten Wale verarbeitet man gegenwärtig auch nicht mehr auf hoher See, sondern in Fabriken, den sog. Walstationen, die an der europäischen und amerikanischen Küste des nördlichen Eismeeres errichtet worden sind. Aus dem Fleische und den Knochen, die früher als wertlos galten, bereitet man jetzt einen geschätzten Dünger.

Gemeinsame Merkmale. Die **Wale** sind unbehaarte Säugetiere, die eine fischähnliche Gestalt besitzen und im Wasser leben. Die hintern Gliedmaßen fehlen; die vordern sind flossenförmig. Der Rumpf endet in eine wagerechte Schwanzflosse.

Je nach der Ausrüstung des Maules mit Barten oder Zähnen ordnen sich die Wale in zwei große Gruppen, die als **Barten-**, bezw. als **Zahnwale** bezeichnet werden.

12. Ordnung. Zahnarme.

Das dreizehige Faultier oder Ai.

Das Faultier (Körperlänge 50 cm) ist ein Baumtier des brasilianischen Urwaldes. Mit den langen, sichelförmigen Krallen klettert oder hängt es tagelang an Baumzweigen, ohne zu ermüden. Der außerordentlich bewegliche Hals erlaubt ihm, den Kopf selbst bis auf den Rücken zu drehen und Umschau zu halten. Da ihm die kletternden Raubtiere nicht auf die dünnen Zweige folgen können, hat es von ihnen nichts zu befürchten, und gegen die großen Raubvögel (Adler) ist es dadurch vortrefflich geschützt, daß es ruhend vollkommen einem großen Polster welken Mooses oder einem Büschel Bartflechten gleicht. Der vorwiegend hängenden Stellung entsprechend, ist das heuartig trockne Haar vom Bauche nach dem Rücken zu gerichtet (Ableitung des Regens!).



Eine Familie des dreizehigen Faultieres.

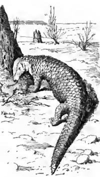
Trotz der Langsamkeit findet es genügende Nahrung (Blätter und Früchte); denn in dem Urwalde „wächst sie ihm ja gleichsam in das Maul".

Verwandte: Der **Ameisenbär** (Körperlänge 2 m) bewohnt das östliche Nordamerika. Er besitzt ein zum größten Teil schwarzgraues Borstenkleid und einen sehr langen, buschigen Schwanz, der während des Schlafes als Decke benutzt wird. Ameisen

S.

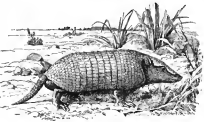


Ameisenbär. S. ein schlafendes Tier.



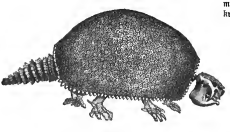
Schuppentier an einem Termitenbau.

und Termiten bilden vornehmlich seine Nahrung. Mit Hilfe mächtiger Krallen an den Vorderfüßen gräbt er diese Tiere aus ihren Bauten, und durch die wurmförmige, weit hervorstreckbare, klebrige Zunge fängt er sie wie mit einer Leimrute. Hiermit stehen auch die Röhrenform des Gesichtsschädels, die Enge der Mundöffnung und die Zahnlosigkeit des Maules im Einklange. — Dieselben Eigentümlichkeiten finden wir auch bei den **Schuppentieren**, die in Afrika und Ostindien heimisch und gleichfalls Ameisenfresser sind. Sie tragen aber auf der Rückenseite ein Schuppenkleid. Werden sie erschreckt, dann rollen sie sich augenblicklich zusammen, so daß sich die scharfrandigen Schuppen emporrichten. — Eine ähnliche Panzerung besitzen die **Gürteltiere**, die Süd- und Mittelamerika bewohnen. Ihre Rückenfläche ist jedoch mit plattenförmigen Schildern bedeckt. Mehrere bewegliche Ringe, die sich gürtelförmig über den Rücken hinwegziehen, geben ihnen die notwendige Beweglichkeit. Einige Arten sind sogar imstande, sich zusammen zu rollen. Einen weitern Schutz besitzen die wehrlosen Tiere (Zähne zahlreich, aber sehr schwach) in der Fähigkeit, sich mit Hilfe mächtiger Krallen schnell in den Boden zu graben.



Gürteltier.

Mit Ausnahme der Schuppentiere sind also alle hier erwähnten Glieder der Ordnung Bewohner von Amerika. In frühern Zeiten der Erdentwicklung spielten diese Tiere dort aber eine noch viel wichtigere Rolle. Das ausgestorbene **Riesenfaultier** hatte fast die Größe eines Elefanten, und das **Riesengürteltier**, das eine Länge von 3 m erreichte, und dessen Rücken mit einem Panzer bedeckt war, muß einer gewaltigen Schildkröte ähnlich gewesen sein.



Riesengürteltier.

Gemeinsame Merkmale. Die **Zahnarmen** besitzen entweder nur ein unvollständiges Gebiß, das aus schmelz- und wurzellosen Zähnen zusammengesetzt ist, oder sie sind völlig zahnlos. Die Füße tragen lange Scharr- oder Sichelkrallen.

13. Ordnung. Beuteltiere.

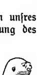
Das Riesenkänguruh.

Das Riesenkänguruh bewohnt den Buschwald und die steppenartigen Ebenen Australiens. Die hintern Gliedmaßen übertreffen die vordern weit an Länge und Stärke. Das Tier bewegt sich daher vorwiegend springend fort. In der Ruhe sitzt es auf den Hinterbeinen. Dabei dient ihm der starke Schwanz als Stütze (Dreifuß!). Nur wenn es mit dem Maule Nahrung vom Boden aufnimmt und dabei unbeholfen forthumpelt, stützt es sich auf die kurzen und schwachen Vordergliedmaßen, die infolge der beweglichen Finger sonst genau wie Hände gebraucht werden. Das Gebiß ist, der aus Gräsern bestehenden Nahrung entsprechend, das eines Pflanzenfressers. Der Kopf ähnelt stark dem unsres Rehes, mit dem das Tier auch in der graubraunen Grundfärbung des Felles übereinstimmt.



Riesenkänguruhs.

Das Känguruh bringt in der Regel jedesmal nur ein Junges zur Welt, das gleich den Nachkommen aller Beuteltiere in einem überaus unentwickelten Zustande geboren wird. Während das alte Tier sitzend ungefähr Manneshöhe erreicht, ist das Junge bloß etwa 2 cm lang, noch vollkommen nackt, blind und besitzt nur stummelförmige Gliedmaßen. Das hilflose Wesen findet die notwendige Pflege in dem Brutbeutel der Mutter, einer großen Hautfalte des Bauches. Nach etwa 7 Monaten streckt es den Kopf zum ersten Male daraus hervor, um den sichern Ort nun bald auf kürzere oder längere Zeit zu verlassen.



Ein soeben geborenes Junges vom Riesenkänguruh in nat. Gr.

Diese Art der Brutpflege ist auch allen andern Beuteltieren eigen. In Körperbau und Lebensweise dagegen unterscheiden sie sich sehr stark voneinander, so daß sie bald einem Raubtiere (Marder oder Wolf), bald einem Nager oder auch einem Maulwurfe ähneln. In längst vergangenen Zeiten waren sie über die ganze Erde verbreitet. Sie wurden jedoch von

den höher stehenden Säugern nach und nach verdrängt. In dem abgeschlossenen Australien und auf den ihm benachbarten Inseln dagegen vermochten sie sich gleich den w. u. erwähnten Schnabeltieren zu erhalten; denn dort waren sie, weil es keine andern Säugetiere gab, einem solchen Vernichtungskampfe nicht ausgesetzt. Auch in Amerika gibt es noch einige wenige Arten. Unter diesen ist das **Oppossum** am bekanntesten, dessen Fell als Pelzwerk geschätzt wird.

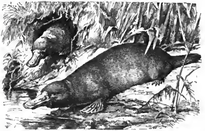

Oppossum.

Gemeinsame Merkmale. Die **Beuteltiere** besitzen am Bauche eine Bruttasche, in der die unausgebildeten Jungen ihre Entwicklung vollenden. Ihr Gebiß ist je nach der Nahrung sehr verschieden.

14. Ordnung. Schnabeltiere.

Das Schnabeltier.

Das Schnabeltier, das eine Länge von 60 cm erreicht, bewohnt das südöstliche Australien und Tasmanien. Wie Fischotter und Biber ist es ein echtes Wassertier. Der dicke Pelz wird vom Wasser nicht benetzt; der Kopf ist klein, der Hals kurz und der Rumpf langgestreckt; der mittellange Schwanz dient als Steuer; die Beine sind sehr kurz und die Füße mit Schwimmhäuten ausgerüstet; Ohrmuscheln fehlen, und die Öffnungen der Gehörgänge sind verschließbar. Im Gegensatz zu allen andern Säugern besitzt es einen Schnabel, der dem der Ente sehr ähnlich ist. Wie eine Ente gründelt es auch zwischen den Wasserpflanzen und im Schlamme nach Würmern, Insektenlarven, Schnecken, vorwiegend aber nach Muscheln.


Schnabeltiere.

Ganz besonders auffallend ist das seltsame Geschöpf jedoch durch die Art seiner Fortpflanzung: es legt Eier, die in dem unterirdischen Bau durch die Körperwärme der Mutter ausgebrütet werden.



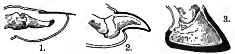
Ameisenigel vor einem Termitenbau.
Daneben ein Ei des Tieres in nat. Gr.

Diese Eigentümlichkeit teilt das Schnabeltier mit dem **Ameisenigel**, bei dem jedoch das Ei in einem am Bauche gelegenen Brutbeutel der Mutter zur Entwicklung gelangt. Das merkwürdige Tier ähnelt einem Igel und bewohnt Tasmanien, Australien und Neu-Guinea.

Gemeinsame Merkmale. Die **Schnabeltiere** sind eierlegende Säugetiere mit schnabelartig verlängerten Kiefern.

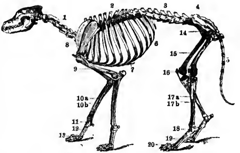
Allgemeines über den Bau der Säugetiere.[1])

1. **Körperwärme.** Wie beim Menschen geht bei den Säugetieren die Tätigkeit des Herzens, der Lungen usw. nur bei einer bestimmten Körperwärme vonstatten. Steigt oder sinkt diese erheblich, so tritt der Tod ein. Die Säugetiere sind also gleichwarme Geschöpfe.



1. Nagel des Menschen. 2. Kralle der Katze. 3. Huf des Pferdes.

2. **Körperbedeckung.** Die Eigenwärme des Körpers wird durch eine schützende Hülle erhalten. Als solche tritt in der Regel ein Haarkleid auf. Die Endglieder der Finger und Zehen sind durch besondere Horngebilde geschützt. Liegen diese wie beim Menschen der Oberseite des Endgliedes breit und flach auf, so werden sie als Nägel bezeichnet (Affen); sind sie gewölbt, zugespitzt und seitlich zusammengedrückt, so heißen sie Krallen (Raubtiere), und umfassen sie das Endglied schuhartig, so werden sie Hufe genannt (Pferd, Rind).



Skelett des Haushundes. 1. Hals-, 2. Brust-, 3. Lenden-, 4. Kreuz- und 5. Schwanzwirbel. 6. Rippen. 7. Brustbein. 8. Schulterblatt. 9. Oberarmknochen. 10. Unterarmknochen (a. Speiche; b. Elle). 11. Handwurzelknochen. 12. Mittelhandknochen. 13. Fingerknochen. 14. Becken. 15. Oberschenkelknochen. 16. Kniescheibe. 17. Unterschenkelknochen (a. Schienbein; b. Wadenbein). 18. Fußwurzelknochen. 19. Mittelfußknochen. 20. Zehenknochen.

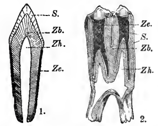
3. **Skelett.** Die wichtigsten Knochen des Skelettes sind aus der nebenstehenden Abbildung zu erkennen.

4. **Gliedmaßen.** Je nach der Weise, in der

[1]) Eingehenderes hierüber s. in dem 2. Teile der „Einführung in die Tierkunde", der unter dem Titel „Der Mensch" erschienen ist.

sich die Tiere bewegen, sind die vier Gliedmaßen verschieden gebildet (s. Affe, Katze, Pferd, Wal usw.).

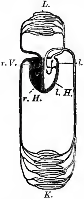
5. Die **Zähne** sitzen in Gruben der Kiefer, den Zahnhöhlen. Den Teil des Zahnes, der aus dem Kiefer hervorragt, nennt man die Krone. Ist der eingeschlossene Abschnitt merklich von der Krone verschieden, so bezeichnet man ihn als Zahnwurzel; im andern Falle redet man von wurzellosen Zähnen.



1. Ein „einfacher" und 2. ein schmelzfaltiger Zahn, längs durchschnitten (Schneidezahn des Menschen und Backenzahn des Rindes). Zb. Zahnbein. S. Schmelz. Ze. Zement. Zh. Zahnhöhle.

Die Zähne bestehen aus dem knochenartigen Zahn- oder Elfenbein. Die Krone ist zumeist noch von einem glasharten Stoffe, dem Schmelze, überzogen. Oft senkt sich der Schmelz in Form von Falten in das Zahnbein. Meist sind diese Falten wieder mit einer knochenartigen Masse, dem Zement, ausgefüllt. Auch die Wurzeln der Zähne besitzen vielfach einen Überzug von Zement. Im Innern des Zahnes befindet sich eine Höhle zur Aufnahme von Nerven und Blutgefäßen.

Je nach der Arbeit, die die Zähne zu verrichten haben, zeigen sie eine verschiedene Form: man unterscheidet Vorder- oder Schneide-, Eck- und Backenzähne.



Blutkreislauf der Säugetiere. r.H. und l.H. rechte und linke Herzkammer. r.V. und l.V. rechte und linke Vorkammer. L. Lauf durch die Lungen. K. Lauf durch die andern Teile des Körpers.

5. Die **Atmung** erfolgt stets durch Lungen, denen die Luft durch die Luftröhre zugeleitet wird. Der obere Teil dieser Röhre stellt das Stimmorgan, den Kehlkopf, dar. Ein wichtiges Hilfswerkzeug der Atmung ist das Zwerchfell, ein flächenförmiger Muskel, der Brust- und Bauchhöhle voneinander trennt.

6. Das **Herz** ist durch eine Längswand in zwei Hälften geschieden, die wieder aus je einer Vor- und einer Herzkammer bestehen. Die nebenstehende Abbildung zeigt, welchen Weg das Blut durch den Körper der Säugetiere (und Vögel) nimmt.

7. **Fortpflanzung.** Mit Ausnahme der Schnabeltiere gebären alle Säugetiere lebendige Junge. Die hilflosen Geschöpfe werden von der Mutter durch Milch so lange ernährt, bis sie sich selbst Nahrung erwerben können.

Gemeinsame Merkmale der **Säugetiere**. Die Säugetiere sind gleichwarme, in der Regel behaarte Wirbeltiere,

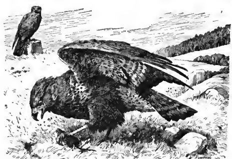
die stets durch Lungen atmen und (mit Ausnahme der Schnabeltiere) lebendige Junge gebären, die sie eine Zeitlang durch Milch ernähren. Ihre Gliedmaßen sind in den meisten Fällen Beine.

2. Klasse. Vögel.

1. Ordnung. Raubvögel.

1. Der Mäusebussard.

A. **Name und Nahrung.** „Bussard", d. h. Katzenaar, wird der stolze, dem Aar oder Adler sehr ähnliche Vogel genannt, weil seine Stimme wie das Miauen der Buse, d. i. der Katze, klingt. Das Wort „Mäuse" weist auf seine Nahrung hin, die vorwiegend aus diesen schädlichen Nagern besteht. Auch Hamster, Ratten, Heuschrecken und Schlangen (Kreuzottern) verzehrt er. In strengen Wintern tötet er allerdings auch einmal einen Hasen oder ein Rebhuhn. Im allgemeinen aber ist er für den Menschen ein sehr nützliches Tier, das sorgsam geschützt werden sollte.



Mäusebussard.

B. **Aufenthalt und Nest.** Der Nahrung wegen bewohnt der Bussard am liebsten Gegenden, in denen Äcker und Wiesen mit kleinen Waldungen abwechseln. Im Wipfel hoher Bäume legt er sein Nest an. Dieser „Horst" ist nur ein kunstloser Reisigbau; denn der Bussard ist sehr wohl imstande, seine grünlichen, braungefleckten Eier und seine häßlichen Jungen gegen andre Vögel, die gern Nester plündern, zu verteidigen. Das Gefieder junger Tiere ist braun; im Alter dagegen wird es weißfleckig.

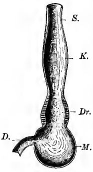
C. **Körperbau und Räuberleben.** 1. Wenn der Bussard nach Nahrung ausspäht, sitzt er mit gesträubtem Gefieder und scheinbar teilnahmlos auf einem Baume, Hügel oder Steine, oder er beschreibt hoch in der Luft Kreise über seinem Jagdgebiete. Sein wunderbar scharfes Auge erblickt selbst aus Turmeshöhe die huschende Maus.

2. In schnellem Fluge nähert er sich der Beute. Die mächtigen Flügel, die etwa 120 cm spannen (klaftern), befähigen ihn hierzu. Vielfach stürzt er auch sausend aus den Lüften hernieder, und meist vergehen nur wenige Sekunden, bis der große und starke Räuber (Länge*) bis 60 cm) das entdeckte Tier überwältigt hat:



Kopf und Fuß vom Mäusebussard (verkl.).

3. Mit den langen und starken Zehen – drei sind nach vorn und eine ist nach hinten gerichtet – ergreift er das Opfer. Die nadelspitzen, scharfschneidenden, langen und gebogenen Krallen dringen wie Dolche in dessen Leib ein. Ballen unter den Zehen verhindern, daß diese Waffen beim Sitzen den Boden berühren, also stumpf werden. Die Bisse, durch die sich das ergriffene Tier vielfach zu wehren sucht, vermögen die Füße des Räubers in der Regel nicht zu verletzen; denn die Oberseite der Zehen und die Vorderseite des Laufes (d. i. der zwischen Zehen und Unterschenkel liegende Beinabschnitt) sind durch Hornschilder gepanzert.



Speiseröhre und Magen vom Mäusebussard. S. Speiseröhre. K. Kropf. Dr. Drüsen- oder Vormagen. M. Eigentlicher Magen. D. Anfang des Darms.

4. Durch einige Hiebe mit dem starken Schnabel zertrümmert er der Beute leicht den Schädel. Größere Tiere hält er dann mit den Füßen fest, um mit Hilfe des Schnabels Stück um Stück davon abzureißen. Hierbei, sowie beim Töten des Opfers leistet ihm die hakige Spitze des gekrümmten Oberschnabels, an dessen Grunde sich eine gelbe „Wachshaut" befindet, gute Dienste. Da dieser auch an den Seiten über den Unterschnabel hinweggreift und beide scharfe Ränder besitzen, vermag der Räuber wie mit einer doppelten Schere auch einzelne Bissen von der Beute abzuschneiden.

5. Kleinere Tiere, z. B. Mäuse, werden von dem Vogel ganz verschlungen. Sein Rachen ist sehr weit, und sowohl die Speiseröhre, als auch der Magen vermögen sich stark auszudehnen. – Der Magen ist dünnwandig und sackartig, entbehrt also der gewaltigen Muskelmassen, wie sie sich in der

*) Unter der Länge eines Vogels versteht man die Entfernung von der Schnabel- bis zur Schwanzspitze.

Magenwand der Körnerfresser finden. In ihm wird die Nahrung nicht wie bei jenen Vögeln zermalmt, sondern durch scharfe Magensäfte wie in einer chemischen Retorte aufgelöst. Unverdauliche Stoffe, wie Haare, Federn u. dgl., werden als „Gewölle" wieder ausgewürgt.

Im **Kropfe**, einer Erweiterung der Speiseröhre, kann der Bussard Nahrung, die der Magen nicht mehr zu fassen vermag, gleichsam aufspeichern.



Turmfalk, auf eine Feldmaus stoßend.

Andre Falken.

Das mittlere Europa wird von zahlreichen Falken bewohnt, die mit dem Bussard in Körperbau und Lebensweise fast völlig übereinstimmen: Der überall häufige **Turmfalk** (Gefieder: Oberseite rostrot mit schwarzen Flecken oder Querwellen; Oberkopf, Nacken und Schwanz des Männchens größtenteils grau; Unterseite gelblich mit dunkelbraunen Längsflecken) nistet besonders in Türmen. Da seine Nahrung vorwiegend aus schädlichen Insekten und Mäusen besteht, sollte er vom Menschen sorglich geschützt werden. — Der größere und stärkere **Wanderfalk** dagegen stellt besonders eifrig den Tauben nach. — Der **Jagdfalk** wurde im Mittelalter vielfach zur Reiher- und Fasanenjagd („Beize") abgerichtet. — Der **Hühnerhabicht** und sein kleinerer Vetter, der **Sperber**, morden alle Tiere, die sie bezwingen können. Da beide sehr geschickte Flieger sind, fallen ihnen selbst fliegende Vögel zur Beute. Gefieder: Oberseite aschgrau; Unterseite bei ausgewachsenen Männchen und alten Weibchen mit dunklern Wellenlinien; Schwanz mit dunklen Querbinden.



Hühnerhabicht an seinem Neste.

Der **Fischadler**, der sich vorwiegend von Fischen nährt, ist ein Bewohner wasserreicher Gegenden. Sein fettiges und eng anliegendes Gefieder (Oberseite braun; Kopf, Hals und Unterseite weiß

mit braunen Flecken) wird beim Sturze ins Wasser nicht durchnäßt. Da die Unterflächen der Zehen raspelartig rauh sind, kann er selbst den glattesten Fisch festhalten. —



Steinadler.

Der **Steinadler** bewohnt die Hochgebirge und weit ausgedehnten Waldungen Europas und Asiens. Die Größe (fast 1 m), das herrliche, dunkelbraune Gefieder, das feurig kühne Auge, die mächtigen Waffen und der majestätische Flug machen ihn zum Könige im Reiche der Lüfte. Er ist das Sinnbild der Kraft und Stärke und darum das Wappentier vieler Herrscherhäuser. — Der **Geieradler** oder **Lämmergeier** nährt sich auch von Aas. Früher war er in den Alpen weit verbreitet. Gefieder: Rücken schwarz; Hals und Unterseite rostgelb; unter dem Unterschnabel ein bartartiger Federstutz (daher auch „Bartgeier").

2. Der Kondor.

Der riesige Vogel (Länge mehr als 1 m) bewohnt die Anden Südamerikas. Sein Kleid ist schwarz; nur die großen Schwungfedern und die zarte Halskrause sind weiß. Der schwarzgraue Kopf ist wie der fleischrote Hals unbefiedert. Das Männchen trägt an der Schnabelwurzel und auf der Stirn einen horngrauen Fleischkamm. Die schwachen Zehen mit den kurzen, stumpfen Krallen zeigen an, daß der Kondor kein eigentlicher Raubvogel sein kann. Gleich allen andern Geiern nährt er sich vorwiegend von Aas. Die gewaltigen Schwingen befähigen ihn, in kurzer Zeit weite Strecken zu durchstreifen und bis zu Höhen emporzusteigen, in denen er dem Menschen kaum noch als Punkt erscheint. Gewöhnlich suchen die Kondore einer Gegend gemeinschaftlich nach Aas. Hat das einem Fernrohre vergleichbare Auge des einen oder andern Vogels ein solches entdeckt, so senken sie sich zum Boden nieder, und das widerliche Mahl beginnt. Mit Hilfe des starken Schnabels ist die Haut des verendeten Tieres bald zerrissen. Der lange Hals wird weit in die geöffnete Bauch- und Brusthöhle eingeführt. Eingeweide und große Fleischstücke werden mit Hilfe des an der Spitze hakig gekrümmten Oberschnabels losgerissen oder durch die scharfen Schnabelränder abgeschnitten. Da die Vögel vielleicht erst in einigen Tagen wieder eine gedeckte Tafel finden, frißt jeder soviel als nur möglich. Kaum im-

stande, sich zu bewegen, ruhen sie eine Zeitlang. Dann fliegen sie zum Wasser, um zu trinken und das blutbesudelte Gefieder zu reinigen.

Da sich nur in den warmen und gemäßigten Erdstrichen Aas in größern Mengen vorfindet, sind die Geier auch nur hier anzutreffen. Mehrere Arten bilden für zahlreiche Ortschaften dieser Gegenden gleichsam eine Gesundheitspolizei: sie verzehren den Unrat und die tierischen Leichen, die auf die Straße geworfen werden. — Der häufigste Geier des Mittelmeergebietes ist der **weißköpfige** oder **Gänsegeier.** Kopf und Hals des mehr als 1 m hohen Vogels sind mit einem kurzen, weißen Flaume bedeckt; im Nacken findet sich ein Büschel weißlicher Federn; das übrige Gefieder ist bis auf die schwarzen Schwung- und Steuerfedern graubraun.



Kondore, die ein Aas gefunden haben.

3. Die Schleiereule.

Die Schleiereule (Länge etwa 35 cm) nährt sich vorwiegend von Mäusen. Trotzdem verfolgt man sie aber vielfach und nagelt sie wohl gar an das Scheunentor, weil sie törichterweise für einen Unglücksboten gehalten wird. Ihr Körperbau ist zwar seltsam, stimmt jedoch trefflich mit der Lebensweise überein. Gleich dem Bussard besitzt sie einen Raubvogelschnabel und Raubvogelfüße, und auch hinsichtlich der Verdauungswerkzeuge, sowie der Fähigkeit, „Gewölle" auszuspeien, gibt sie sich als echter Raubvogel zu erkennen. Da sie aber ein nächtliches Tier ist, weicht sie von den Räubern, die am Tage jagen, in zahlreichen Stücken ab:



Fuß und Gewölle der Schleiereule.

1. Tagsüber sitzt sie meist schlafend in Scheunen, Felsenhöhlen, Kirchtürmen oder alten Gebäuden.

Ihr düsteres **Gefieder** macht sie dort fast unkenntlich und in der Nacht ganz unbemerkbar. Oben ist es grau, unten gelbbraun und mit vielen weißen und dunklen Tupfen übersät. Um Augen und Schnabel bildet es einen herzförmigen **Schleier**. — In den Verstecken brütet sie auch, und zwar legt sie ihre weißen **Eier**, ohne ein Nest zu bauen, unmittelbar auf den Boden.

2. Wenn die Nacht anbricht, erwacht die Eule zur Tätigkeit. Die auffallend großen **Augen** vermögen selbst jetzt noch eine genügende Anzahl von Lichtstrahlen aufzufangen, zumal die Pupillen sehr erweiterungsfähig sind. Während die Eule jagt, fliegt sie in geringer Höhe über dem Boden dahin. Da beide Augen **nach vorn**, beim fliegenden Tiere also nach unten gerichtet sind, vermag sie die Erdoberfläche um so genauer nach Beute abzusuchen.



Kopf der **Schleiereule** mit geöffnetem Ohre. D. Deckel des Ohres. O. Öffnung des Gehörganges.

3. Der jagenden Eule kommt auch das sehr scharfe Gehör vortrefflich zu statten. Die großen **Ohröffnungen** sind durch je einen häutigen **Deckel** verschlossen, der während des Fluges nach vorn geschlagen wird. Diese schallauffangende Fläche wird durch die Federn des **Schleiers** noch stark vergrößert.

4. Da der Flug der Eule ungemein leicht und leise ist, entgeht ihr nicht das geringste Geräusch. Dieser geisterhafte Flug wird in erster Linie durch das dicke, lockere und seidenartig weiche **Gefieder** bedingt.


Uhu, der ein Kaninchen erbeutet hat.

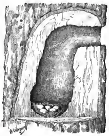
Verwandte. Die größte Eule ist der **Uhu**, so genannt nach seinem Rufe, der sich wie ein dumpfes „uhu—uhu" anhört. Ausgedehnte Waldungen bilden seinen Aufenthalt. Über den Ohren steht je ein Büschel aufrichtbarer Federn. Mäuse, Frösche und allerlei Vögel dienen dem starken Räuber vorwiegend zur Nahrung; selbst Rehkälber überfällt er.— Der **Steinkauz** wohnt gern in Obstgärten, aber auch auf Türmen, Dachböden und in altem Mauerwerke. Zuweilen klingt seine Stimme wie „ku-i-mit". Dies übersetzen abergläubische Leute in „komm mit!" und denken, er rufe die Kranken, mit auf den Friedhof zu kommen („Leichenvogel", „Toteneule").

Gemeinsame Merkmale. Bei den **Raubvögeln** greift der **Oberschnabel**, der mit einer **Wachshaut** versehen ist, mit hakiger Spitze über den **Unterschnabel** hinweg. Die **Füße** tragen große, gebogene **Krallen**. **Nesthocker.**

2. Ordnung. Spechte.

Der Buntspecht.

Der Buntspecht führt seinen Namen nach dem bunten Gefieder, in dem die Farben weiß, schwarz und rot vorherrschen. Er ist ein Bewohner des Waldes, und zwar ein echtes Baumtier. Die Bäume liefern ihm erstlich geeignete Brutstätten. Meist in solchen Stämmen, die hohl zu werden beginnen, legt er seine Nisthöhle an. Eine solche besteht aus einem kurzen, wagerechten oder etwas ansteigendem Gange und der eigentlichen Höhlung, die senkrecht in den Stamm hinabführt und die weißen Eier aufnimmt. In ähnlichen Höhlen ruht er auch während der Nacht. Zweitens findet er auf den Bäumen auch ausschließlich seine Nahrung: Insekten und Insektenlarven, die die Rinde und das Holz der Stämme und Zweige durchwühlen, bilden seine Speise. Auch die Ritzen und Furchen der Borke sucht er fleißig nach Kerbtieren ab. Wie vermag er aber jene Höhlen zu zimmern und diese Tiere zu erlangen?



Nest des Buntspechtes. (Baumstamm längs durchschnitten.)

1. Die Zehen sind mit scharfspitzigen, gebogenen Krallen bewehrt, die sich in die geringsten Unebenheiten der Rinde einhaken. Zwei Zehen sind nach vorn und zwei nach hinten gerichtet (Kletterfüße!). Während an den erstern der Körper gleichsam aufgehängt ist, bilden die letztern Stützen, die ein Herabrutschen verhindern.

2. Beim Sitzen am Stamme dient dem Spechte der Schwanz als Stütze. Die Kiele der Schwanzfedern sind nämlich sehr stark und fest, und die Fahnen bestehen aus harten Strahlen.

3. Zu den Insekten unter der Rinde oder im Holze gelangt er durch kräftige Hiebe mit dem Schnabel, der lang, gerade, keilförmig und mit festem Horne überzogen ist. Der Oberschnabel überragt den Unterschnabel um ein kleines Stück und endet meißelförmig in einer zugeschärften Schneide. Mit diesem vortrefflichen Werkzeuge schält der Vogel nicht allein die Borke ab, sondern splittert auch Span um Span selbst von hartem Holze los. Darum nennt man ihn mit Recht auch „den Zimmermann des Waldes".



Großer Buntspecht, an einem Baumstamme sitzend.

4. Der kurze **Hals** erlaubt ihm, wohlgezielte Hiebe zu führen. (Wir fassen das Beil kurz, wenn wir einen sichern Schlag tun wollen.)

5. Der verhältnismäßig **große** und **schwere Kopf** unterstützt die Wirkung der Schnabelhiebe. (Wir nehmen einen schweren Hammer, um einen kräftigen Schlag zu führen.) Die dicken Schädelknochen können starke Erschütterungen aushalten.

6. Das Hervorziehen der Insekten besorgt die **Zunge**, die weit aus dem Schnabel herausgeschnellt werden kann. Da sie sehr lang, dünn und biegsam ist, vermag sie leicht in die Wurmröhren einzudringen. Größere Insekten werden von der hornigen, mit Widerhäkchen besetzten Spitze (Pfeilspitze!) durchbohrt; kleinere bleiben an der Zunge wie an einer Leimrute hängen; denn der **Speichel**, von dem sie überzogen wird, ist in hohem Grade klebrig.



Kopf des großen Buntspechtes mit herausgeschnellter Zunge, an der eine Insektenlarve klebt.

7. Welch große **Bedeutung** der Specht für den Wald hat, geht deutlich daraus hervor, daß kein andres Tier wie er imstande ist, die Borken- und Holzinsekten zu vernichten. Seine Höhlen bilden auch die besten Brutstätten für zahlreiche Singvögel, die gleichfalls viele schädliche Insekten vertilgen. Daß er auch Samen der Nadelhölzer verzehrt, kann man ihm ruhig verzeihen. Bekommen die Arbeiter, die die waldverheerenden Insekten sammeln und töten, nicht auch ihren Lohn?

Verwandte: Der **Buntspecht** tritt in drei Arten auf, die nach ihrer Größe als **großer, mittlerer und kleiner B.** unterschieden werden. — Der **Schwarzspecht** ist der größte unsrer Spechte (Länge 48 cm). Abgesehen von einem roten Flecke auf dem Kopfe, ist sein Gefieder mattschwarz. — Der **Grünspecht** nährt sich vor allen Dingen von Ameisen, die er mit der sehr langen, klebrigen Zunge fängt. Er hält sich darum auch gern am Erdboden auf. — Ein entfernter Vetter der Spechte ist der **Wendehals**, dessen Hauptnahrung gleichfalls Ameisen bilden. Sein Kleid hat genau die Färbung der Baumrinde und des Erdbodens.

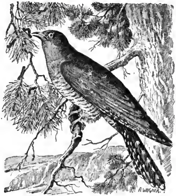
Gemeinsame Merkmale. Die **Spechte** besitzen einen langen, geraden, meißelförmigen Schnabel, eine dünne, weit vorstreckbare Zunge und Kletterfüße. Sie sind Nesthocker.

3. Ordnung. Kuckucksvögel.

Der Kuckuck.

Wenn der Ruf des Kuckucks wieder durch den Wald schallt, dann hat die Herrschaft des Winters ein Ende. Der scheue Vogel wird etwa **taubengroß**. Sein **Gefieder** ist auf der Oberseite, sowie auf der Unterseite bis zur Brust aschgrau, am Bauche dagegen weißlich und mit schwarzen Quer-

wellen geziert. Da die eine der drei *Vorderzehen* nach hinten gerichtet werden kann (Wendezehe!), vermag er sich auf dünnen und dicken Ästen gleich gut zu halten. Allerlei Kerbtiere, besonders langhaarige Raupen, bilden seine Nahrung. Dementsprechend besitzt er auch nur einen kurzen und schwachen *Schnabel*. Da jene Raupen unsre gefährlichsten Waldverheerer sind, ist der Kuckuck ein sehr nützliches Tier. – Zugvogel.



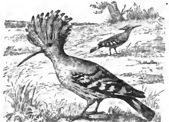
Kuckuck.

Besonders merkwürdig an ihm ist, daß er niemals ein Nest baut, sondern *Singvögel mit seinen Eiern „beglückt"*. Zu den Eiern, die in dem Singvogelneste bereits vorhanden sind, legt er sein auffallend kleines Ei und überläßt das Ausbrüten der rechtmäßigen Inhaberin. Den jungen Kuckuck füttern die Vogeleltern wie ihr eigenes Kind. Nach und nach wächst dieser aber so heran, daß er mehr Platz gebraucht. Dann drängt er die Stiefgeschwister aus dem Neste und verläßt, flügge geworden, seine Pflegeeltern.

Entferntere Verwandte. Der **Eisvogel** ist überaus farbenprächtig: Oberseite blaugrün; Unterseite rotbraun; Kinn und Kehle weiß; Füße ziegelrot; Schnabel schwarz. Kleinere Wassertiere, vornehmlich Fische, bilden seine Nahrung. Sitzend (Füße klein, nur zum Sitzen geeignet; Sitzfüße!) lauert er am Wasser auf Beute. Das Gefieder wird beim Tauchen nicht durchnäßt; denn es ist straff, eng anliegend und fettig. Mit dem großen,



Eisvögel. Das mehr im Hintergrunde befindliche Tier stürzt sich soeben in das Wasser.



Wiedehopfe mit aufgerichteter und niedergelegter Federholle.

scharfrandigen Schnabel kann er selbst die glattesten Fische festhalten. Mit ihm meißelt er auch in Erdwälle seine Bruthöhle. — Der **Wiedehopf** nährt sich besonders von kotliebenden Insekten und deren Larven, findet sich daher besonders auf Viehweiden. Mit dem langen, dünnen Schnabel zieht er seine Beute aus dem Kote, sowie unter Steinen und aus dem weichen Boden hervor. Gefieder: rostfarben, am Bauche weiß; Flügel und Schwanz schwarz und weiß gestreift; auf dem Kopfe eine aufrichtbare Federholle.

4. Ordnung. Papageien.

1. Die Papageien bewohnen zumeist die Urwälder der heißen Zone. Ihr vorwiegend grünes Gefieder läßt sie in dem immergrünen Walde den Blicken leicht entschwinden. Auch durch die roten, blauen, gelben oder weißen Farben, in denen meist ein Teil des Gefieders prangt, werden sie nicht auffällig; denn in ihrer Heimat hört das Blühen ja das ganze Jahr hindurch nicht auf.



Papageien. (Links Amazonen- und rechts Sperlingspapageien.)

2. Die Papageien bewegen sich in den dichten Baumkronen, in denen der Flug stark behindert ist, zumeist kletternd fort. Ihre Füße sind wie die der Spechte Kletterfüße. Sehr wichtige Dienste leistet ihnen hierbei auch der Schnabel, dessen obere Hälfte zu einer langen, hakig gebogenen Spitze ausgezogen ist.

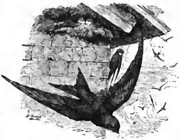
3. Die Nahrung der Tiere besteht vornehmlich aus Früchten und Samen. Vermöge des kräftigen Schnabels können sie selbst harte Samenschalen zertrümmern. Beim Enthülsen hilft die dicke, fleischige und sehr bewegliche Zunge mit. Und wenn der Gegenstand größer ist (Ähren, größere Früchte), treten auch noch die Füße in Tätigkeit, die wie Hände gebraucht werden.

4. Wegen des herrlichen Gefieders, der Zutraulichkeit zu dem Pfleger, der Fähigkeit, Wörter und Sätze nachzusprechen, gehören die Papageien zu unsern beliebtesten Stubenvögeln. Aus dem tropischen Amerika stammen die vorwiegend grünen **Amazonenpapageien** und die farbenprächtigen **Araras**, in deren Gefieder Rot, Blau und Gelb vorwalten. — Unser bester Sprecher ist der **Graupapagei** oder **Jako** aus Afrika. — Die Heimat der **Kakaduarten**, die alle ein helles Federkleid tragen, und deren Kopf durch einen aufrichtbaren Federschopf geziert ist, sind Australien und die indische Inselwelt. — Die niedlichen **Sperlingspapageien** werden wegen der Zärtlichkeit, die sie gegeneinander zeigen („Unzertrennliche"), gern paarweis gehalten.

5. Ordnung. Segler.

1. Der **Mauersegler** oder die **Turmschwalbe** ist ein überall häufiger Vogel, der in Größe, Körperbau und Lebensweise der Schwalbe in hohem Maße ähnelt. Sein Gefieder ist bis

auf die weiße Kehle braun. In reißendem Fluge (Flügel sehr lang, sichelförmig, Schwanz ausgeschnitten) erbeutet er seine Nahrung, die aus kleinen Insekten besteht (Schnabel kurz, aber Maul sehr weit). Die schwachen Füße erlauben ihm weder zu gehen, noch zu hüpfen. Mit den scharf bekrallten Zehen, die sämtlich nach vorn gerichtet sind (Klammerfüße!), vermag er sich nur an Mauern und dgl. festzuhäkeln. Aus Halmen, Federn und ähnlichen Stoffen, die durch klebrigen Speichel zusammengeleimt werden, baut er meist in einer Mauer- oder Felsenspalte sein kunstloses Nest.



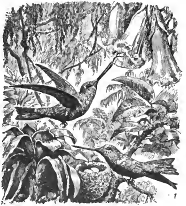
Mauersegler oder Turmschwalben.

2. Die **Nachtschwalbe** oder der **Ziegenmelker** ist ein Tier der Nacht wie die Eule und ein Insektenjäger, der seine Beute im Fluge erhascht, wie die Schwalbe. Dieser Lebensweise entsprechend ähnelt der seltsame Vogel auch teils dem einen, teils dem andern der beiden Tiere. Wie die Eule hat er ein weiches, düsteres Gefieder und große Augen, wie die Schwalbe dagegen lange, spitze Flügel, einen winzigen Schnabel, aber ein sehr weit gespaltenes Maul. Die Füße sind so schwach wie die des Mauerseglers. Wenn die Nachtschwalbe ruht, liegt sie platt auf einem Aste oder am Boden. Dann ist sie aber infolge des düstern Gefieders von einem Stück Baumrinde oder von dem dürren Laube kaum zu unterscheiden. Den Namen „Ziegenmelker" führt sie mit größtem Unrechte.



Nachtschwalbe.

3. Wie die langrüsseligen Schmetterlinge unsrer Heimat sind im warmen Amerika vielfach die **Kolibris** oder **Blumenvögel** die Bestäuber von Blumen mit sehr langer Blütenröhre. Als „Entschädigung" für diese Arbeit finden die zierlichen Vögel in den Blumen Honig (Zunge vorstreckbar, röhrenförmig) und allerlei winzigeInsekten, die sie mit der klebrigen Zungenspitze daraus hervorziehen. Honig und kleine Insekten sind aber eine wenig nahrhafte Speise. Da die Kolibris jedoch nur Hummel- bis Schwalbengröße besitzen, vermögen sie sich auf diese Weise wohl zu ernähren. Ihr Gefieder prangt in den herrlichsten Farben.



Kolibris.

6. Ordnung. Singvögel.

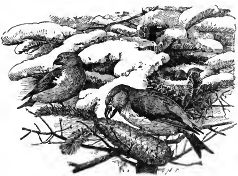
1. Der Buchfink.

Wenn nach langer Winterzeit die Sonne zum ersten Male wieder warm herabscheint, läßt auch schon der Fink seinen Schlag ertönen. Obwohl „Buchfink" geheißen, bewohnt er Waldungen allerlei Art, Feldgehölze, Parkanlagen und Gärten. Das Männchen ist ein gar schmucker Vogel (Kopf mit Ausnahme der schwarzen Stirn, sowie Nacken schieferblau, Rücken braun, Unterseite braunrot, die schwarzen Flügel mit einer weißen und einer gelben Binde). Das Weibchen dagegen zeigt mattere Farben und schmiegt sich infolgedessen, besonders beim Brüten, der Umgebung stark an. Das halbkugelige, kunstvolle Nest sitzt in einer Astgabel nahe am Baumstamme und ist mit Flechten überzogen, so daß man es leicht übersieht. Die blaugrünen, mit schwarzen und braunen Punkten bedeckten Eier sind gleichfalls von weitem nur schwer zu erkennen. Kerbtiere, sowie allerlei Samen bilden die Nahrung des Finken. Mit dem kurzen, dicken, kegelförmigen und scharfrandigen Schnabel vermag er die Samen leicht zu enthülsen. Die kräftigen Füße eignen sich vortrefflich zum Hüpfen und Schreiten auf dem Boden, zum Anklammern an Zweigen u. dgl., ganz wie es der Nahrungserwerb bedingt. Ende Oktober wandert der Fink nach dem nahrungsreichen Süden. Einzelne Männchen bleiben jedoch auch im Winter bei uns.



Buchfinkenpaar und sein Nest.

Verwandte: Der **Stieglitz** hat den Namen von seinem Lockrufe, der fast wie „stiegelitz—stiegelitz" klingt. Sein buntes Kleid macht ihn zu einem beliebten Stubenvogel. Distelsamen bilden seine Lieblingsspeise („Distelfink"). Daher treffen wir den schmucken Vogel manchmal auch im Winter bei uns an. Der mittellange, spitze Schnabel eignet sich zum Aufpicken dieser Samen sehr gut. — Der große und dicke Schnabel des **Kernbeißers** dagegen taugt vortrefflich zum Öffnen hartschaliger Samen, von Kirschkernen, Buchecken u. dgl. — Der **Grünling** oder **Grünfink** ist infolge des gelblich-grünen Gefieders im Gezweige der Bäume nicht leicht zu erkennen. — Dies gilt auch von dem fast gleichfarbigen **Zeisig**, der vorwiegend im Nadelwalde anzutreffen ist. — Der **Haussperling** und sein Vetter, der **Feldsperling**, sind dem Menschen so weit über die Erde gefolgt, als Getreidebau getrieben wird. (Haussperling: Scheitel aschgrau, Ohrengegend ohne schwarzen Fleck, Flügel mit einer gelblich-weißen Querbinde; Feldsperling: Ober-



Fichtenkreuzschnabel und sein Nest.

seite des Kopfes und Nacken lebhaft rostbraun, Ohrengegend mit schwarzem Fleck, Flügel mit zwei rein weißen Querbinden.) Die Jungen beider Vögel werden meist mit Insekten gefüttert, und auch die Alten vertilgen große Mengen davon. Aber durch das Abbeißen von Knospen, sowie durch das Plündern der Felder, Kirschbäume und Weinberge richten sie oft großen Schaden an. — Der **Kanarienvogel** stammt von den Kanarischen Inseln. Dort lebt er noch heutzutage wild, trägt aber ein vorwiegend grüngelbes Kleid. — Ein gleichfalls sehr beliebter Stubenvogel ist der **Gimpel** oder **Dompfaff** (Rücken grau; die mit zwei weißen Bändern geschmückten Flügel und eine Kappe auf dem Kopfe schwarz; Unterseite beim Männchen scharlachrot; beim Weibchen rötlichgrau). Er verläßt den Wald nur im strengen Winter, um sich in Gärten ein paar Beeren oder Körnchen zu suchen. — Die **Goldammer** kommt im Winter mit den Spatzen in Dörfer und Städte. Gefieder: Kopf, Hals und Unterseite beim Männchen schön gelb, Oberseite rostbraun. — Der **Fichtenkreuzschnabel** ist ein Bewohner des Nadelwaldes. Da sieht man ihn, wie er mit den kräftigen Füßen, die mit langen, starken und spitzen Krallen ausgerüstet sind, an einem Fichtenzapfen hängt, oder wie er einen abgebissenen Zapfen der Samen beraubt. Der gekreuzte Schnabel befähigt ihn vortrefflich zu dieser Arbeit. Da sein Tisch im Winter reichlich gedeckt ist, brütet er zumeist auch in dieser Jahreszeit. Wegen seines prächtigen Gefieders (das mehrjährige Männchen ist karminrot, wird aber in der Gefangenschaft bald grüngelb; Weibchen graubraun mit grüngelbem Anfluge) hält man ihn gern im Bauer.

2. Die Feldlerche.

Die Lerche ist ein Tier des Feldes. Dort ist ihr das erdfarbene Kleid ein gar treffliches Schutzmittel. Auch das aus Wurzeln und Halmen gebaute Nest und die graubraunen Eier heben sich vom Boden



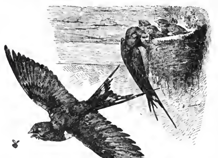
Feldlerche an ihrem Neste.

kaum ab. Alles, was das Feld liefert, dient der Lerche zur Speise: junge Saat, Insekten, Getreidekörner und allerlei Samen. Diese Nahrung muß sie am Boden aufsuchen. Sie ist dementsprechend auch der beste Läufer unter den Singvögeln (die Kralle der Hinterzehe ist sehr lang). Der Jubelgesang des Männchens ertönt etwa bis Ende Juli. Im Herbste vereinigen sich die Lerchen zu großen Scharen und ziehen nach Süden.

Verwandte. Ebenso unscheinbare Tiere sind unsre beiden andern Lerchenarten. Die **Heide-** oder **Baumlerche** belebt Heiden und Waldeinöden. — Die **Haubenlerche**, die auf dem Kopfe eine Federhaube trägt, bleibt auch im Winter bei uns.

3. Die Rauchschwalbe.

A. **Die Schwalbe, ein Hausfreund des Menschen.** Wenn im Frühjahre die Schwalben aus der Fremde zurückkehren und im Stalle oder Hausflure des Landmannes wieder ihre Nester bauen, dann freut sich jung und alt; denn man hält die freundlichen Tiere für Bringer des Glücks. Mit Abscheu vernehmen wir daher auch, daß in Südeuropa die Schwalben gleich vielen andern Singvögeln auf ihren Zügen gefangen und verspeist werden.



Rauchschwalbe und ihr Nest.

B. **Die Schwalbe, ein Baumeister.** Aus Schlamm und Lehm stellt die Schwalbe ihr Nest her. Klümpchen um Klümpchen trägt sie davon im Schnabel herbei, klammert sich mit den zarten Füßchen an der Wand fest und legt nun wie ein Maurer Schicht auf Schicht. Der klebrige Speichel dient als Mörtel. Strohhälmchen, Federn u. dgl., die zwischen den Schlamm gemengt werden, geben dem Baue eine größere Festigkeit. Da das Nest in Gebäuden angelegt wird, sind die Jungen gegen Nässe und Kälte geschützt, und da es dicht unter der Decke hängt, vermögen Katzen und andre Räuber den noch unbeholfenen Kindern meist nichts anzuhaben.

C. **Die Schwalbe, ein Insektenjäger.** 1. Allerlei kleine Insekten, besonders Fliegen und Mücken, dienen der Schwalbe zur Speise. Durch eine solch dürftige Nahrung kann sich jedoch nur ein kleines Tier (Länge 19 cm) sättigen, und auch das muß schon täglich eine große Menge davon erbeuten.

2. Dies vermag die Schwalbe nun sehr wohl; denn sie ist ein ungemein gewandter und schneller Flieger. Bei regnerischem Wetter streicht sie dicht am Boden entlang; im warmen Sonnenscheine aber schwingt sie sich hoch empor, stets den Insekten folgend (Wetterprophet). Zu ihren

Flugkünsten ist sie besonders durch die langen, schmalen, zugespitzten **Flügel** und den gabelförmigen **Schwanz** befähigt, der ein vortreffliches Steuer abgibt. Infolge des kurzen **Halses** bilden Kopf und Rumpf einen spitzen Keil, der die Luft leicht durchschneidet. Außerdem liegt das dichte **Gefieder** (Oberseite glänzend blauschwarz; Stirn und Kehle kastanienbraun; Unterseite hell rostgelb) dem Körper eng an, und die kurzen **Beine** belasten diesen nur wenig. Die schwachen **Füße** eignen sich nicht zum Gehen und Hüpfen, wohl aber zum Sitzen und — vermöge der scharfen Krallen — vortrefflich zum Anklammern (Nestbau!).



Hausschwalbe am Neste.

3. Die winzigen Insekten erspäht die Schwalbe infolge des **scharfen Gesichts** schon von weitem. Eine Schwenkung — und die Beute ist in dem bis unter die Augen gespaltenen, weiten **Maule** verschwunden (Schmetterlingsnetz!). Der kleine **Schnabel** allein würde ein wenig taugliches Werkzeug zum Insektenfange sein.

4. Die Art der Nahrung nötigt die Schwalbe, Ende September oder Anfang Oktober nach dem warmen und insektenreichen Afrika zu **ziehen**.

Verwandte. Die **Haus-** oder (wegen der weißen Unterseite) **Mehlschwalbe** baut ihr Nest vorwiegend an die Außenseite der Häuser, unter das vorspringende Dach u. dgl. (Schutz gegen Regen!). — Die **Uferschwalben** graben mit Hilfe des scharfen, sehr harten Schnabels in Uferwände lange Röhren, an deren Enden sich die Nester befinden. Oberseite graubraun; Unterseite weiß mit grauer Querbinde.



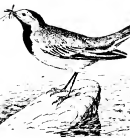
Nachtigall mit ihrem Neste.

4. Die Nachtigall (s. Abb. S. 85).

Wenn die Nachtigall zu uns zurückkehrt, sind Baum und Strauch noch nicht mit dichtem Grün bekleidet. Dann wird ihr das unscheinbare, rindenfarbene **Gefieder** (Oberseite rostbraun, Unterseite hellgrau) zu einem trefflichen Schutzmittel gegen die zahlreichen Feinde. Auch späterhin ist die Nachtigall infolge des unauffälligen Kleides nur schwer zu erkennen. Sie liest ihre **Nahrung** (Würmer, glatte Raupen u. dgl.) meist am Boden auf und **bewohnt** dichtes Gebüsch im Garten und Parke oder das Unterholz des Laubwaldes. Zum Aufnehmen der weichen Nahrung ist der pfriemenförmige **Schnabel** gerade stark und fest genug. Die langen, kräftigen **Beine** befähigen den Vogel, andauernd am Boden und im Gezweig zu hüpfen. Das kunstlose **Nest**, in dem die olivgrünen **Eier** ausgebrütet werden, wird stets auf einer Grundlage trockner Blätter errichtet, so daß es einem Laubhaufen täuschend ähnlich ist. Das **Lied** der herrlichen Sängerin ertönt etwa bis Mitte Juni. (Nachtigall heißt: die in der Nacht Singende.) Zugvogel.



1. Rotkehlchen, 2. Hausrotschwänzchen und 3. Mönchsgrasmücke.


Weiße Bachstelze.

Verwandte. In den Gebieten der Oder und Weichsel wird die Nachtigall durch den **Sprosser** vertreten. – Unter den heimischen Vögeln, die der Mensch besonders während des Winters gern im Zimmer hält, nahm früher das freundliche **Rotkehlchen** die erste Stelle ein. – Gleich ihm tragen **Haus-** und **Gartenrotschwänzchen** ihre „Namen mit der Tat". – Während sich die bisher genannten Sänger vorwiegend am Boden bewegen und den Rumpf aufrecht tragen, ist den **Grasmücken** eine mehr wagerechte Haltung eigen, so daß sie leicht selbst durch dichte Hecken schlüpfen können. In Gärten und Anlagen findet sich häufig die **Gartengrasmücke**, sowie die **Mönchsgrasmücke** oder das **Schwarzplättchen**,

so genannt nach der beim Männchen schwarzen, beim Weibchen braunen Kappe auf dem Kopfe.

Entfernte Verwandte. Die **weiße Bachstelze** nährt sich namentlich von Wasserinsekten. Gern liest sie auch aus den Ackerfurchen allerlei Kerbtiere und Larven auf. Die langen, stelzenartigen Beine befähigen sie zu schnellem und ausdauerndem Laufe und erlauben ihr, ein Stück in das Wasser zu waten. — Die **gelbe Bachstelze** hält sich am liebsten in der Nähe von Weidetieren auf. — Ein häufiger Bewohner der Hecken ist der **Zaunkönig.** Der winzige Vogel vermag mit großer Schnelligkeit selbst durch das verworrenste Gestrüpp zu schlüpfen. Das rindenfarbene Gefieder macht ihn dort und am Boden fast unkenntlich. Im Winter bleibt er bei uns, da er infolge seiner geringen Größe alle Ecken und Winkel nach Nahrung durchstöbern kann. Auch Holunderbeeren helfen ihm über diese Zeit hinweg.



Zaunkönig vor seinem Neste.

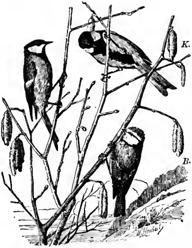
5. Die Schwarzdrossel oder Amsel.

Während das Weibchen und die Jungen der Amsel ein bräunliches Gefieder tragen, zeichnet sich das Männchen durch ein tiefschwarzes Kleid und einen gelben Schnabel aus. Die Nahrung des allbekannten Vogels besteht im Herbst und Winter besonders aus Beeren, in der wärmern Jahreszeit aber hauptsächlich aus Insekten, Regenwürmern und Schnecken. Nach diesen Tieren durchsucht er fleißig die modernde Laubdecke (Schnabel pfriemenförmig!). Zu stundenlangem Hüpfen ist er durch die langen, kräftigen Beine sehr wohl befähigt. Aus Reisern, Moos und feuchter Erde bauen die Vogelalten ein großes Nest, in dem sie alljährlich mehrere Male brüten. Der Flötenton des Männchens erklingt bis in den Herbst hinein. Je nach dem Klima ist die Amsel Stand-, Strich- oder Zugvogel. In vielen Gegenden hat sie den Wald verlassen und sich in den Anlagen und Gärten der Städte angesiedelt.



Amseln und ihr Nest.

Verwandte. Unter allen Drosselarten ist die **Singdrossel** die herrlichste Sängerin. Gefieder: Oberseite olivenfarben; Unterseite hell, mit braunen, herzförmigen Flecken. — Die **Wacholderdrossel** oder der **Krammetsvogel,** der im Herbste aus nördlichen Ländern bei uns eintrifft, trägt gleichfalls ein unscheinbares Kleid (Oberseite des Kopfes, Nacken und Gegend der Bürzeldrüse aschgrau; Rücken braun).



Kohlmeisen (K.) und *Blaumeise* (B.).

6. Die Kohlmeise.

Die Kohlmeise ist ein *schmuckes Tier* (Oberseite gelbgrün, Unterseite hellgelb; Scheitel, Kehle und ein Streifen über Brust und Bauch schwarz). Da sie sich vorwiegend von Insekten und deren Eiern *nährt*, ist sie einer unsrer *nützlichsten Vögel*. Die kurzen, kräftigen *Beine* mit den stark gebogenen, spitzen *Krallen* eignen sich vortrefflich zum Klettern. Mit dem kurzen, kegelförmigen *Schnabel* kann sie die Nahrung aus allen Ritzen und Spalten hervorziehen und selbst die kleinsten Insekten und Insekteneier ablesen. Daher findet sie bei uns auch im Winter so viel, um satt zu werden (*Standvogel*).

Mit der Kohlmeise stellt sich an den winterlichen Futterplätzen regelmäßig auch die **Blaumeise** ein, ein schön blau, gelb und grün gefärbter kleinerer Vogel.

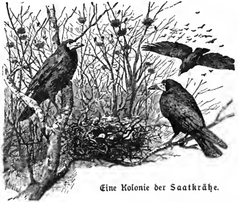


Stare. Auf der Sitzstange des Starkastens das singende Männchen.

7. Der Star.

Wenn der Star aus der Winterherberge zurückkehrt, schillert sein schwarzer *Rock* grün und purpurn; später aber erhält jede Feder eine weiße Spitze. Sein *Gesang* gleicht mehr einem Geschwätz als einem Liede. In der Kunst, andre Vogelstimmen nachzuahmen, ist er Meister. Er lernt sogar Wörter und kleine Sätze nachsprechen. Weinbeeren und Kirschen sind seine *Lieblingsspeise*. Aber durch fleißiges Vertilgen von Insekten und Nacktschnecken gleicht er den Schaden, den er anrichtet, zumeist wieder aus. Vom Rücken der Schafe sucht er gern die Zecken

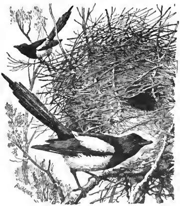
ab. Die langen, stämmigen **Beine** mit den stumpfen Krallen befähigen ihn, stundenlang zu gehen. Der lange **Schnabel** wird in jede Ritze und in jeden Grasbusch gesteckt und dann gespreizt. Dadurch gewinnt die Zunge Raum, nach Insekten zu tasten. Gern benutzt der Star die Nistgelegenheiten (**Starkasten**), die ihm der Mensch anbietet. — Zugvogel.



Eine Kolonie der Saatkrähe.

8. Die Saatkrähe.

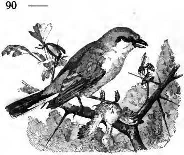
Fruchtbare Ebenen mit kleinern Gehölzen wählt die glänzend **schwarzblaue Saatkrähe** (Länge 50 cm) als **Aufenthaltsort**. Das Gehölz bietet ihr gute **Nistgelegenheit**, und im Felde sucht sie nach **Nahrung**, die vorwiegend aus Engerlingen, Nacktschnecken und Mäusen, aber auch aus Getreidekörnern u. dgl. besteht. Gelegentlich nimmt sie auch die Eier eines andern Vogels aus dem Neste. Aas verzehrt sie wie ihre nächsten Verwandten sehr gern. Nach der Mauser im Herbst ist der Schnabelgrund mit Federn bedeckt; bald aber fallen diese aus, so daß ein nackter Hautring zum Vorschein kommt, der dem Vogel bei der Arbeit im Boden sicher von Vorteil ist. Die **Füße** sind kräftig, zum Schreiten und Hüpfen gut geeignet. Mit Beginn der kältern Jahreszeit wandert die Mehrzahl der Saatkrähen nach wärmern Gegenden. Große Scharen aber bleiben auch in der Heimat zurück.



Elstern an ihrem Neste.

Verwandte. Der **Rabe** oder **Kolkrabe** ist der größte unsrer rabenartigen Vögel, der aber immer mehr ausgerottet wird. Da er gern Aas verzehrt, hielt er sich in frühern Zeiten gern in der Nähe von Richtstätten auf („Galgenvogel"). — Die **Rabenkrähe** ähnelt der Saatkrähe in hohem

Grade. Ihre Schnabelwurzel ist aber das ganze Jahr hindurch befiedert. Im Winter kommt sie häufig mit der **Nebelkrähe** in die Dörfer und Städte. Letztere hat ein aschgraues Gefieder; Kopf, Schwanz und Flügel aber sind schwarz. — Die **Dohle** ist eine Bewohnerin unsrer Türme. (Scheitel, Flügel und Schwanz schwarz, sonst grau.) — Eine arge Räuberin an den Eiern und Jungen unsrer Sänger ist die schmucke, schwarz-weiße **Elster** (s. Abb. S. 89). — Noch schlimmer treibt es der im Walde häufig anzutreffende **Eichelhäher** (Gefieder graurötlich; Flügel mit einem schwarz, blau und weiß gefärbten „Spiegel"; Kopf mit einer Federhaube).



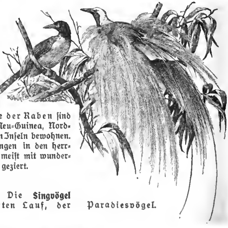
Neuntöter.

Unablässige Räuber sind auch die zu den Singvögeln zählenden **Würger**, von denen der **Neuntöter** der bekannteste ist. Der etwa finkengroße Vogel, den man an dem schwarzen Striche durch die Augen leicht erkennen kann, spießt seine Beute (Insekten und kleine Wirbeltiere) gern an Dornen auf. — Ein entfernter Verwandter der Raben ist der **Pirol**, der nach seiner Stimme auch „Vogel Bülow" genannt wird und erst zur Zeit der Pfingsten zu uns zurückkehrt („Pfingstvogel"). Das Weibchen besitzt ein grünliches Gefieder. Das Männchen dagegen trägt ein goldgelbes Kleid, während Flügel und Schwanz schwarz aussehen.



Pirole und ihr Nest.

Weitläufige Verwandte der Raben sind auch die **Paradiesvögel**, die Neu-Guinea, Nordaustralien und die benachbarten Inseln bewohnen. Besonders die Männchen prangen in den herrlichsten Metallfarben und sind meist mit wunderbar geformten Schmuckfedern geziert.



Paradiesvögel.

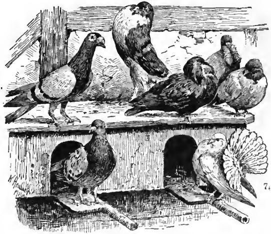
Gemeinsame Merkmale. Die **Singvögel** haben einen unbefiederten Lauf, der

stets mit größern Horntafeln bedeckt ist. Die Füße besitzen 3 Vorderzehen und 1 Hinterzehe; die beiden äußern Vorderzehen sind am Grunde miteinander verwachsen (Hüpffüße). Die Singvögel lassen meist einen wohltönenden Gesang erschallen und sind Nesthocker.

7. Ordnung. Tauben.

Die Haustaube.

A. **Von der Abstammung der Haustaube.** Da der Mensch das Fleisch der Taube sehr hoch schätzt, hat er das Tier schon von alters her in seine Pflege genommen. Im Laufe der Zeit sind zahlreiche Rassen entstanden, die sämtlich von der Felsentaube abstammen. Dieses Tier, das u. a. die Küsten des Atlantischen Ozeans und des Mittelmeeres bewohnt, gleicht in Gefieder (blaugrau, am Halse grünlich schimmernd, Flügel mit zwei schwarzen Binden), Körperbau und Lebensweise vollkommen unsrer Feldtaube, die in der nachfolgenden Betrachtung darum auch besonders berücksichtigt werden soll.



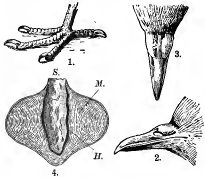
Bekannte Taubenrassen: 1. Brieftaube; 2. Dragonertaube; 3. Kropftaube; 4. Perückentaube; 5. Mövchen; 6. Feldtaube; 7. Pfautaube.

B. **Die Taube, ein Körnerfresser.** 1. Die Feldtaube durchstreift täglich stundenlang die Fluren nach Nahrung, die vorwiegend aus Körnern besteht. Die gestreckte Gestalt und die langen, spitzen Flügel befähigen sie zu schnellem Fluge (Brieftauben!).

2. Mit den großen, scharfen Augen erkennt das fliegende Tier schon aus beträchtlicher Höhe ein Getreidekorn, eine Erbse u. dgl.

3. Sofort läßt sich die Taube nieder. Ihre Beine sind zwar nicht so kräftig wie die der Hühner, aber doch stark genug, daß sie lange Zeit suchend auf dem Acker dahin zu schreiten vermag.

4. Da der Schnabel schwach und nur an der Spitze verhornt ist, kann die Taube mit ihm die harten Körner bloß aufnehmen.



Haustaube. 1. Fuß. 2. Schnabel mit geöffneten und 3. mit geschlossenen Nasenlöchern. 4. Magen, längs durchschnitten. M. Muskeln. H. Hornartiger Überzug. S. Mündungsstelle der Speiseröhre.

5. Das Zerkleinern geschieht an einem andern Orte: Nachdem die Körner in einer Erweiterung der Speiseröhre, dem Kropfe, erweicht worden sind, gelangen sie in den Magen, dessen Wände von sehr starken Muskeln gebildet werden. Indem sich diese Muskeln zusammenziehen und wieder ausdehnen, werden die Körner nach und nach zermalmt („Kaumagen"). Wesentlich gefördert wird die Zerkleinerung durch die Steinchen, die vom Vogel mit verschluckt werden. Ein hornartiger Überzug schützt die Magenwände, durch die Steinchen verletzt zu werden.

6. Um die Körner zu erweichen, trinkt die Taube viel Wasser. Dabei werden die Nasenlöcher durch knorpelige Schuppen verschlossen: so bildet der Schnabel gleichsam eine Röhre, durch die das Wasser eingesogen wird.

C. **Die Taube und ihre Jungen.** Wie alle Höhlenbrüter baut die Taube ein unordentliches Nest. Die Eier, die in dem Verstecke den Blicken der Räuber nicht ausgesetzt sind, erscheinen rein weiß. Die Jungen sind anfänglich blinde, hilflose Tierchen (Nesthocker). Da sie das Ei fast nackt verlassen, müssen sie von den Eltern erwärmt werden. Auch das harte Körnerfutter können sie noch nicht verdauen. Sie werden darum etwa während der ersten 20 Tage ihres Lebens mit einer Masse gefüttert, die sich im Kropfe der Alten bildet. Später reichen ihnen diese Körner dar, die zuvor im Kropfe erweicht worden sind. Die Aufzucht der Jungen ist also sehr schwierig. Dadurch wird uns auch verständlich, daß das Gelege der Tauben nur aus wenigen (zwei) Eiern besteht.



Junges der Haustaube, das kürzlich dem Ei entschlüpft ist (Nesthocker!).

Verwandte. Eine Bewohnerin der heimischen Wälder ist die **Holz- oder Ringeltaube.** Gefieder blaugrau; jederseits am Halse ein weißer Fleck; am Außenrande der Flügel

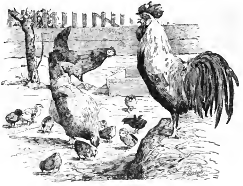
ein weißer Streifen. – In unsern Wäldern nistet auch die **Turteltaube.** Den Namen hat sie von dem girrenden „tur-tur“. Wegen des sanften Wesens und der schmucken Färbung (roströtlich, am Halse jederseits mit vier schwarzen, weißgesäumten Streifen) wird sie gleich der isabellfarbenen **Lachtaube** häufig im Käfig gehalten. Letztere trägt ihren Namen nach der Stimme des Männchens, die wie menschliches Lachen klingt. – Die **Wandertaube** Nordamerikas schweift nahrungsuchend im Lande umher. Dabei bildet sie Züge, die oft aus vielen Millionen von Tieren bestehen. Infolge der Vernichtung der Wälder, ihrer Brutplätze, verschwindet sie aber immer mehr.

Gemeinsame Merkmale. Der Schnabel der **Tauben** ist am Grunde weich, und die Nasenlöcher können durch knorpelige Schuppen verschlossen werden. Nesthocker.

8. Ordnung. Hühnervögel.

1. Das Haushuhn.

Das Huhn, dessen Fleisch und Eier für uns eine wichtige Nahrung bilden, ist schon seit Jahrtausenden ein Haustier des Menschen. So verschieden die zahlreichen Hühnerrassen unter sich sind, so besitzen sie doch bis auf wenige Ausnahmen einen gezackten, roten, fleischigen Kamm auf dem Scheitel und zwei Hautlappen am Unterschnabel. Der Hahn ist stets farbenprächtiger als die Henne, hat einen größern Kamm, sowie größere Hautlappen, und sein dachförmiger Schwanz wird noch durch sichelförmige Federn überdeckt. – Die Hähne führen untereinander oft erbitterte Kämpfe. Hierbei bringen sie sich durch Hiebe mit Schnabel und Sporn, der sich über der Hinterzehe befindet, nicht selten tödliche Wunden bei (Hahnenkämpfe!).



Haushühner.

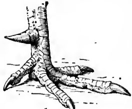
A. **Das Huhn ist ein Bewohner des Bodens.** Sein Flug ist schwerfällig und wenig ausdauernd; denn die Flügel sind kurz und muldenförmig, und der Körper ist verhältnismäßig schwer. Alle Knochen sind stark und nur wenige mit Luft gefüllt. Dafür aber besitzt es kräftige Beine, die es zu schnellem und andauerndem Laufe befähigen. Die Schenkelmuskeln („Keulen“)

sind sehr stark, die Zehen kräftig und weit gespreizt (große Unterstützungsfläche!). Die dicken und stumpfen Krallen greifen sicher in die Unebenheiten des Bodens ein. Nur im Notfalle schickt sich das Huhn zum Fluge an. Laufend sucht es selbst den Feinden (Habicht, Katze, Hund usw.) zu entgehen.

B. **Das Huhn und seine Nahrung.** Fast den ganzen Tag ist das Huhn „auf den Beinen", um im lockern Boden oder auf der Düngerstätte nach allerlei Pflanzensamen, Würmchen und Larven zu scharren.

1. Obgleich die Gegenstände, die es auf diese Weise findet, meist so klein sind, daß sie das menschliche Auge am dunklen Boden nicht erkennen kann: dem scharfen Gesichte des Huhnes entgehen sie nicht.

2. Von dem, was das Huhn findet, kann es sich aber zumeist nicht sättigen. Der Mensch muß ihm vielmehr Futter vorwerfen. Kleinere Brocken (Getreidekörner) werden ganz verschluckt, größere (Maikäfer, Raupen, gekochte Kartoffeln) mit dem kräftigen Schnabel zerhackt. Von Blättern Kohl, Salat) vermag es Stück um Stück abzuschneiden; denn die scharfen Ränder des Oberschnabels greifen über den Unterschnabel scherenartig hinweg.



1.



2.

Haushuhn. 1. Fuß. 2. Schnabel, von oben und von der Seite gesehen.

3. Der besonders aus Körnern bestehenden Nahrung entsprechend, besitzt das Huhn wie die Taube einen Kropf und einen kräftigen Muskelmagen.

4. Das Huhn trinkt aber nicht saugend wie diese; denn die Klappen, die die Nasenlöcher zum größten Teile überdecken, sind hart und können infolgedessen nicht geschlossen werden. Es schöpft vielmehr das Wasser mit dem Unterschnabel, hebt den Kopf empor und läßt es in den Schlund hinabfließen.

C. **Das Huhn und seine Jungen.** Eine gute Henne legt im Jahre 150 und mehr Eier. Von den zuletzt gelegten Eiern gibt man der Glucke etwa bis 16 zum Bebrüten. Ungefähr 3 Wochen sitzt das Tier auf ihnen geduldig im Neste, das meist nur eine flache Mulde im Stroh darstellt. Die ausschlüpfenden Küchlein sind kleine, in weiche Flaumfedern gekleidete Dinger, die der Mutter vom ersten Tage an folgen und sofort selbst Futter aufnehmen (Nestflüchter!).



Küchlein des Haushuhnes, die kürzlich den Eiern entschlüpft sind (Nestflüchter!).

Daher kann das Huhn auch eine große Anzahl von Eiern auf einmal ausbrüten.

Verwandte. Auf unsern Hühnerhöfen finden sich oft noch das **Perlhuhn** aus Afrika, das **Truthuhn** aus Nordamerika und der **Pfau** aus Ostindien. – Der **Fasan** lebt bei uns fast wie ein eingeborenes Wild („Fasanerien"). Seine Heimat ist Westasien. Wie bei den meisten Hühnervögeln zeichnet sich das Männchen vor dem schutzbedürftigern Weibchen durch ein prächtigeres Gefieder aus. – Noch herrlicher sind die Männchen des **Gold-** und des **Silberfasans** gefärbt, die beide aus China zu uns gekommen sind.

2. Das Rebhuhn.

Das Rebhuhn gleicht in der Bildung der Flügel und Füße dem Haushuhne. Auch seine Nahrung stimmt mit der dieses Vogels überein (Schnabel und Krallen wie bei jenem). Wie andre Bewohner des Feldes trägt es aber ein erdfarbenes Kleid. Die hellere Unterseite ist beim Männchen durch einen braunen, hufeisenförmigen Fleck geziert. In eine Vertiefung des Bodens, die mit Hälmchen ausgepolstert wird, legt das Weibchen seine braungrauen Eier. Obgleich die Jungen ein ganz unscheinbares Gefieder tragen und von der Mutter sorgfältig bewacht werden, fällt doch manches den zahlreichen Feinden zum Opfer. Der schlimmste Feind des Rebhuhnes aber ist der Winter (Nahrungsmangel!). Nur der starken Vermehrung ist es zu danken, daß das schmackhafte Wild noch nicht von unsern Fluren verschwunden ist.

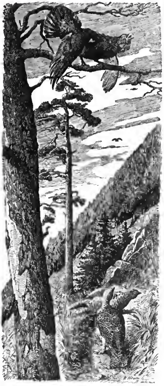


Rebhühner und ihre Jungen.

Dem Rebhuhne ähnelt in allen Stücken die **Wachtel**. Da sie aber ein weit kleineres und schwächeres Tier ist als dieses, kann sie durch die winterliche Schneedecke nicht zur jungen Saat dringen. Sie ist darum ein Zugvogel.

3. Waldhühner.

Das **Auerhuhn** (s. Abb. S. 96) war früher in den Wäldern Deutschlands häufig anzutreffen. Das Männchen (Länge etwa 1 m) trägt ein dunkles Kleid (Kopf und Hals schwarzgrau, Brust glänzend schwarzgrün, Rücken und Flügel braun, Schwanz und Kehle schwarz). Das Gefieder des um ein Drittel kleinern Weibchens dagegen zeigt eine Färbung, die sich vom Erdboden nur wenig abhebt. – Das **Birkhuhn** liebt besonders Birkenwaldungen als Aufenthaltsort. Das Männchen, der Spielhahn, hat etwa die Größe eines Haushahnes. Gefieder:


Auerhühner. Auf dem Zweige der balzende Auerhahn.

Kopf, Hals und Brust stahlblau, Flügel schwarzbraun, mit einer weißen Binde; äußere Schwanzfedern leierförmig (Hutzier des Jägers!). Weibchen ähnlich wie die Auerhenne.

Gemeinsame Merkmale. Der Schnabel der **Hühnervögel** ist am Grunde hart, und die Nasenlöcher sind nicht verschließbar. Die Beine sind kräftig. Nestflüchter.

9. Ordnung. Laufvögel.

Der afrikanische Strauß.
(Tafel 6.)

Der Strauß, der die Wüsten und Steppen von Afrika und Westasien bewohnt, wird wegen seiner herrlichen Flügel- und Schwanzfedern schon seit den ältesten Zeiten unablässig verfolgt. Da er infolgedessen immer seltner wurde, sah sich der Mensch endlich veranlaßt, ihn in Pflege zu nehmen (Straußenzüchtereien, besonders in Südafrika). Ein Männchen und mehrere Weibchen bilden eine Familie. Das gemeinsame Nest, in das nach und nach bis 30 sehr große Eier gelegt werden, stellt nichts weiter als eine Vertiefung im Boden dar. — Wie das Kamel gibt sich der riesige Vogel leicht als ein echtes Wüsten- und Steppentier zu erkennen:

1. Steppenpflanzen und deren Samen, sowie allerlei kleine Tiere bilden seine Nahrung. Die Gegenden, die er bewohnt, sind aber stets arm daran. Er muß daher täglich ein weites Gebiet durchstreifen. Wenn ihn dieses aber nicht mehr ernähren kann, oder wenn die Quelle versiegt, an der er den Durst löschte, dann ist er gezwungen, weite Wanderungen zu unternehmen. Der Flug ist ihm jedoch versagt; denn seine Flügel entbehren der Schwungfedern wie der Schwanz der Steuerfedern. Die großen Federn, die sich daselbst befinden, haben nämlich weiche, biegsame Kiele und zerschlissene Fahnen. Beim Männchen sind diese Federn blendend weiß,

während der Rumpf tiefschwarz ist. Das Weibchen dagegen trägt ein braungraues Kleid.

2. Der flugunfähige Strauß ist aber ein Schnelläufer sondergleichen, dem selbst ein Rennpferd nicht zu folgen vermag: Die nackten Beine haben infolge des langen Laufes erstlich eine solche Höhe, daß der Vogel leicht Schritte von 2—3 m Weite ausführen kann. In den starken Schenkeln liegt ferner eine große Kraft, und wie bei den Schnelläufern unter den Säugetieren (Pferd, Kamel u. a.) sind weiter nur eine geringe Anzahl von Zehen, nämlich je zwei, vorhanden. Die größere innere Zehe besitzt zudem eine breite Sohle, die ein Einsinken in den Sand verhindert, sowie einen hufartigen Nagel, mit dem sich das laufende Tier kräftig in die Unebenheiten des Bodens einstemmt. Bei sehr schnellem Laufe treten auch die Flügel mit in Tätigkeit: sie werden vom Körper abgespreizt und als Luftruder verwendet.



Fuß des afrikanischen Straußes.

3. Durch starke Haut, teilweise sogar durch Hornschilder sind die „Rennbeine" vortrefflich gegen die Schärfe und Hitze des Wüstensandes geschützt. Eine gleiche Bedeutung hat für den ruhenden Strauß die Hornschwiele auf der Mitte der Brust, beides Eigentümlichkeiten, wie wir sie ähnlich beim Kamele finden.

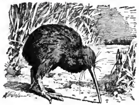
4. Da den hohen Beinen ein sehr langer Hals entspricht, vermag der Vogel stehend mit dem kräftigen Schnabel bequem bis zum Boden hinabzureichen. Hals und Kopf sind nur spärlich mit borstenartigen Federn bedeckt.

5. Infolge der Länge der Beine und des Halses überblickt der Strauß mit den scharfen, weitsichtigen Augen, die sich beim aufrechtstehenden Tiere 2,5 m über dem Boden befinden, ein weites Gebiet (Schutz gegen Feinde!).

Verwandte. Der **amerikanische Strauß** oder **Nandu** bewohnt die Grasebenen von Südamerika. Er trägt ein graubraunes Kleid und hat wie die beiden folgenden Arten dreizehige Füße. — Der **neuholländische Strauß** oder **Emu** besitzt ein graubraunes, aus borstenartigen Federn bestehendes Gefieder. Die lichten Buschwälder Ost-Australiens bilden seine Heimat. — In den Wäldern der Molukken-Insel Ceram lebt der **Helmkasuar,** der mit schwarzen, haarartigen Federn bedeckt ist. Der nackte Kopf und Hals sind lebhaft grün, blau und rot gefärbt; die Stirn trägt einen hornartigen Helm.



Helmkasuar.



Kiwi.

Ein flugunfähiger Vogel ist auch der **Kiwi** oder **Schnepfenstrauß** Neuseelands. Er ist etwa so groß wie ein Haushahn, hat ein borstenartiges Gefieder und einen langen, dünnen Schnabel, mit dem er nachts den weichen Boden nach Würmern und Insektenlarven durchsucht.

Gemeinsame Merkmale. Die **Laufvögel** sind flugunfähige Tiere ohne Schwung- und Steuerfedern. Sie besitzen aber kräftige Rennbeine. Nestflüchter.

10. Ordnung. Stelzvögel.

Der Storch.

A. **Der Storch im Schutze des Menschen.** Das Storchenpaar errichtet sein großes Reisignest am liebsten auf dem Dachfirste eines Gebäudes. Der Landmann bietet ihm dazu vielfach ein Wagenrad dar; denn das Haus, auf dem die stattlichen Vögel (Höhe 80 cm) nisten, soll gegen Blitzschlag und Feuersgefahr gesichert sein. Die Hausbewohner freuen sich der schmucken Gäste (Gefieder weiß bis auf die schwarzen Schwungfedern; Schnabel und Beine rot), die mit dem Schnabel klappernd („Klapperstörche") gern auf dem Dache einherstolzieren.

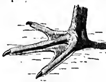


Störche am Neste.

B. **Der Storch und seine Nahrung.** 1. Der Storch ist ein Räuber, dem alle Tiere, die er überwältigen kann, zur Nahrung dienen. Besonders hat er es auf die Bewohner des Sumpfes und Wassers abgesehen; darum hält er sich auch nur in wasserreichen Gegenden auf.

2. Die kräftigen Beine erlauben ihm ein andauerndes Umherschreiten. Da sie sehr lang und unbefiedert sind (Wat- oder Stelzbeine!), vermag er weit in das Wasser zu gehen und seichte Gewässer zu durchwaten, ohne das Gefieder zu benetzen. Selbst über weichen Sumpfboden schreitet er leicht dahin; denn die wohlausgebildete Hinterzehe berührt vollkommen den Boden, und kurze Bindehäute, die sich zwischen den drei breiten Vorderzehen ausspannen, vergrößern weiter die tragende Fläche.

3. Trotz der Höhe der Beine vermag der Storch die Nahrung leicht vom Boden aufzunehmen; denn er hat einen langen **Hals** und einen ebenfalls langen **Schnabel**. Da dieser zudem kräftig ist und scharfe Ränder besitzt, kann der Räuber selbst größere Tiere töten und schlüpfrige festhalten.

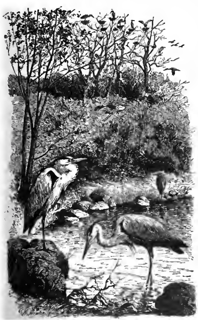


Fuß des Storches.

4. Mit Beginn der kalten Jahreszeit ist der Storch genötigt, **nach Süden** zu ziehen. Die langen **Flügel** befähigen ihn zu der weiten Reise. An Stelle des kurzen **Schwanzes** dienen die langen, im Fluge nach hinten gestreckten Beine als Steuer des Luftschiffes.

Andre Stelzvögel.

1. Der **Fischreiher** hat die Gestalt und nahezu auch die Größe des Storches. Er trägt jedoch nur unterseits ein weißes, oberseits aber ein bläulich-graues Gefieder. Am Hinterkopfe und Unterhalse finden sich verlängerte Federn. Da er sich fast ausschließlich von Fischen nährt, bewohnt er wasserreiche Gegenden. Wenn er dem Fischfange obliegt, steht er „wie eine Bildsäule“ im seichten Wasser oder schreitet lautlos in ihm dahin. Hat er einen Fisch erspäht, so schnellt der lange, zurückgebogene Hals den langen, seitlich zusammengedrückten Schnabel pfeilschnell in das Wasser, und die Beute ist erfaßt (Schnabelränder schneidend, gegen die Spitze hin fein gezähnelt). Die Nasenlöcher sind durch eine Haut verschließbar. Zugvogel.



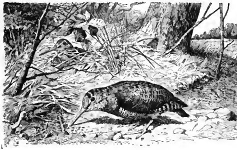
Fischreiher.

2. Die **Waldschnepfe** hält sich vorwiegend am Boden des Waldes auf. Wenn sie sich im dürren Laube niederduckt, wird sie infolge ihres bodenfarbigen Gefieders selbst von dem geübtesten Jäger leicht übersehen. Nacktschnecken, Regenwürmer,



Kiebitze.

Insekten und deren Larven dienen ihr zur Nahrung. Mit dem langen, dünnen Schnabel sucht sie nach ihnen im modernden Laube, oder sie steckt ihn tief in den weichen Grund, um Würmer u. dgl. hervorzuziehen. Kehren die Schnepfen im Frühjahre („Oculi, dann kommen sie") aus der Winterherberge zurück, so werden sie vom Jäger wegen ihres schmackhaften Fleisches eifrig verfolgt.



Waldschnepfen.

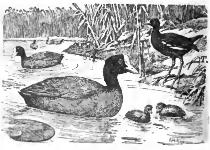
3. Der etwa taubengroße **Kiebitz** (s. Abb. S. 99) ist ein Bewohner weiter Wiesenflächen. Gefieder: Oberseite glänzend grün oder purpurn; Kehle schwarz; Hals und Unterseite weiß; Kopf mit aufrichtbarer Federholle. Seine Nahrung, die aus Würmern, Insekten und deren Larven besteht, erbeutet der fluggewandte Vogel im Laufe (Beine kräftig und verhältnismäßig lang!). Die bodenfarbenen, wohlschmeckenden Eier werden ihm vom Menschen vielfach entwendet.

4. Der **Kranich**, der größte deutsche Vogel, hat etwa die Gestalt des Storches und führt auch eine ähnliche Lebensweise. Er bewohnt abgelegene Moor- und Sumpfgegenden. Auf den Zügen von und nach der Heimat ordnen sich die Kraniche in schräge Reihen, von denen je zwei meist wieder in einem spitzen Winkel zusammenstoßen. Gefieder hellgrau; Flügeldeckfedern verlängert und gekräuselt.

5. Auf größern Teichen und Seen, deren Ufer mit Schilf und Rohr bestanden sind, findet sich während des ganzen Sommers (Zugvogel!) das **Bläßhuhn.** Gefieder schwarz; Hornplatte an der Stirn (Bläße) und Schnabel weiß. Es hat etwa die Größe einer kleinen Ente und lebt ganz wie ein Schwimmvogel.



Kranich.



Bläßhühner u. T. Teichhuhn.

Die sehr langen, mit lappig ausgeschnittenen Schwimmhäuten umsäumten Vorderzehen bilden vortreffliche Ruder. Allerlei Pflanzenstoffe und Wassertiere dienen ihm zur Nahrung. — Kleinere Gewässer bewohnt das gleichfalls häufige **Teichhuhn.**

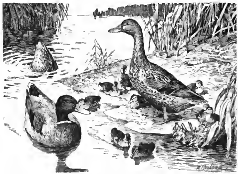
Gemeinsame Merkmale. Die **Stelzvögel** haben meist hohe Beine. Die Zehen sind frei oder bloß durch eine kurze Haut verbunden; nur ausnahmsweise kommen Schwimmhäute vor. Schnabel und Hals sind meist lang. Nesthocker und Nestflüchter.

11. Ordnung. Schwimmvögel.

Die wilde oder Stockente und ihr Abkömmling, die Hausente.

Die Hausente, deren Fleisch, Eier und Federn vom Menschen hoch geschätzt werden, ist ein Abkömmling der wilden oder Stockente. Beide sind echte Wasservögel. Stunden- und tagelang halten sie sich im Wasser auf. Sogar im Winter trifft man sie dort an.

A. **Die Kälte des Wassers vermag der Ente nicht zu schaden.** 1. Das Dunenkleid an Brust und Bauch ist sehr dick und wird von straffen, gewölbten Deckfedern überdeckt. So sind zwischen dem Gefieder sehr viele und fest abgeschlossene Lufträume gebildet. Infolgedessen kann die Körperwärme nur sehr langsam nach außen entweichen und das kühlende Wasser nicht bis zur Haut vordringen.



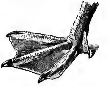
Wildente. Links Männchen, rechts Weibchen mit Jungen. Dahinter ein „gründelndes“ Tier.

2. Letzteres wird besonders noch dadurch verhindert, daß die Deckfedern oft und zwar sehr sorgfältig eingefettet werden. Diese Arbeit verrichtet die Ente mit Hilfe des Schnabels (Hals lang!). Das Fett liefert die Bürzeldrüse, die an der Schwanzwurzel mündet.

3. Auch durch die dicke Fettschicht unter der Haut wird die Wärme stark zurück gehalten.

B. **Die Ente durchfurcht leicht das Wasser (Schwimmvogel).** 1. Der Rumpf hat die Form eines Kahnes, durchschneidet daher leicht die Flut. Da er von oben nach unten zusammengedrückt ist, ruht das Tier mit breiter Fläche sicher auf dem Wasser.

2. Die Beine, die von starken Muskeln (Keulen!) bewegt werden, bilden die Ruder und das Steuer des „Kahnes". Da die langen Vorderzehen durch große Schwimmhäute verbunden sind, stellen die Füße erstlich vortreffliche Ruderplatten dar. Werden die Beine vorgezogen, so gleiten sie ferner umso leichter durch das Wasser, als der Lauf vorn scharfkantig ist, und als sich hierbei die Schwimmhäute zusammenlegen. Da nur die Füße aus dem Körper hervorragen und einen auffallend kurzen Lauf besitzen, vermag das Tier endlich auch kräftige Schläge gegen das Wasser auszuführen.



Fuß der Ente (verkl.).

So geschickt die Ente zu schwimmen vermag, so ungeschickt (watschelnd) bewegt sie sich jedoch auf dem Lande fort; denn ihre Beine sind — wie erwähnt — sehr kurz und zudem weit hinten am Körper eingelenkt.

C. **Das Wasser liefert der Ente vorwiegend die Nahrung.** Schnecken, Würmer, Wasserinsekten und deren Larven, gelegentlich auch Lurche und kleine Fische, sowie allerlei Wasserpflanzen dienen der wilden Ente zur Nahrung. Sie plündert aber auch Felder und Wiesen. Die Hausente wird allerdings vom Menschen gefüttert; viel lieber aber sucht sie sich im Wasser tierische Kost.

1. Infolge des langen Halses vermag sie mit dem Schnabel tief in das Wasser zu reichen und im schlammigen Grunde seichter Gewässer zu „gründeln".

2. Der Schnabel ist breit, flach und an den Rändern beider Hälften mit vielen quergestellten Leisten ausgerüstet (Leistenschnäbler!). Hat die Ente z. B. eine Portion Schlamm aufgenommen, dann schließt sie den Schnabel, das Wasser fließt durch die „Rillen" nach außen, und nur die festen Bestandteile bleiben zurück. Der Schnabel ist also ein vortreffliches Seihwerkzeug. Die weiche Haut, von der der Oberschnabel bedeckt wird, macht ihn zugleich zu einem wichtigen Tastwerkzeuge. Da diese Haut nämlich in ihrem vordern Teile sehr empfindlich ist, vermag die Ente selbst im trüben Wasser und im Schlamme Nahrung zu finden. Die hakige Spitze des Oberschnabels ist gleich den Schnabelrändern aber hornig. Daher eignet sich der Schnabel auch zum Abschneiden von Pflanzenstoffen und zum Festhalten schlüpfriger Nahrung (Lurche, Fische).

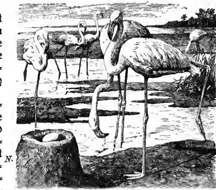


Kopf der Ente.

3. Die Ente besitzt einen Muskelmagen wie die Taube.

4. Wenn sich Teiche und Seen mit einer Eisdecke überziehen, wandern die Wildenten in großen Scharen nach Süden.

D. **Die Ente und ihre Feinde.** Raubvögel, Fuchs, Fischotter und Marder stellen der Ente eifrig nach. Besonders aber wird sie des wohlschmeckenden Fleisches wegen vom Menschen verfolgt.

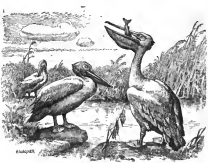


Flamingos. N. Nest.

1. Schon der Aufenthalt auf dem Wasser und in den Schilfdickichten ist der Ente ein guter Schutz. Wird sie von einem Raubvogel überfallen, so sucht sie sich durch Tauchen zu retten.

2. Das graubraune, dunkelgefleckte, unscheinbare Kleid macht Weibchen und Junge im Schilfe wenig auffällig. Das Männchen trägt vom Herbste bis zum Frühjahre ein schmuckes „Hochzeitskleid": Kopf und Oberhals sind grünblau; darunter ist der Hals mit einem weißen Bande geziert; die Brust erscheint kastanienbraun, und die Flügel tragen einen weißgesäumten, blauen „Spiegel".

3. Das wirksamste Mittel gegen eine gänzliche Ausrottung ist aber die starke Vermehrung der Wildente. Das Weibchen legt 10—16 grünliche Eier in ein kunstloses Nest. Die Jungen folgen der Mutter sofort auf das Wasser (Nestflüchter).

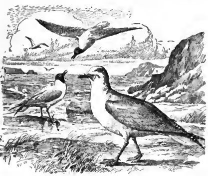

Pelikane.

Verwandte. Deutschland wird vornehmlich an den Meeresküsten von einer großen Anzahl Entenarten bewohnt, die alle mit der Stockente in Körperbau und Lebensweise fast vollkommen überein stimmen. — An den Küsten der nördlichen Meere findet sich häufig die **Eiderente**, deren Dunen besonders hoch geschätzt werden. — Von der **Grau- oder Wildgans**, die Nord- und Mitteleuropa bewohnt, stammt unsre **Hausgans** ab. — Allgemein bekannt ist auch der stolze **Schwan**, der gern als Zierde auf Teichen gehalten wird.

Ein entfernter Verwandter der Ente ist der **Flamingo** (s. Abb. S. 103), der an den südlichen Küsten des Mittelmeeres lebt. Die langen Stelzbeine, der dünne, lange Hals, der große, starke und in der Mitte nach abwärts gebogene Schnabel, sowie das rosenfarbene Gefieder lassen ihn als eine höchst seltsame Vogelgestalt erscheinen.

Andre Schwimmvögel.

1. In zoologischen Gärten tritt uns oft der **gemeine Pelikan** (s. Abb. S. 103) entgegen, der sich von Südungarn aus über einen großen Teil von Afrika und Südasien verbreitet. Er hat etwa die Gestalt einer Gans (Länge aber bis 1,80 m), von der er sich besonders durch den Bau der Füße (zwischen allen 4 Zehen Schwimmhäute!) und durch den langen, eigentümlichen Schnabel unterscheidet. Zwischen den Ästen des Unterschnabels ist nämlich eine sehr dehnbare Haut ausgespannt. Hat der Vogel mit diesem natürlichen Netze einen Fisch aus dem Wasser geschöpft, so legt sich der Oberschnabel wie ein Deckel darüber; das Wasser fließt ab, und der Fisch wird verschluckt.



Möven. S. eine Silbermöve; L. zwei Lachmöven.

2. Der gelbe Schnabel, die roten (wie bei der Ente gebildeten) Schwimmfüße und das schneeweiße, auf der Oberseite aber blaugraue Gefieder machen die etwa entengroße **Silbermöve** zu einer Zierde der nördlichen Meeresküsten. Besonders Fische bilden ihre Nahrung. Lange, spitze Flügel befähigen sie zu schnellem und außerordentlich gewandtem Fluge. Erspäht sie einen Fisch, so stürzt sie pfeilgeschwind in die Flut. Mit dem starken Schnabel, dessen obere Hälfte in einer hakigen Spitze endigt, wird die Beute sicher erfaßt. Auf Felsen oder Dünen baut sie ihr Nest. Die wohlschmeckenden Eier werden vom Menschen eifrig gesucht.

An Binnengewässern findet sich häufig die **Lachmöve.** Sie ist nur etwa krähengroß und hat einen im Sommer schwarzbraunen, im Winter aber weißen Kopf.



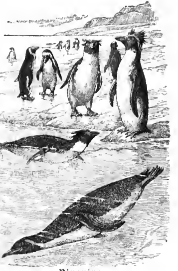
Familie des Haubentauchers. N. Das schwimmende Nest.

3. Ein Vogel, dessen Leben sich vorwiegend auf dem Wasser abspielt, ist der seltsame **Haubentaucher** (Länge 65 cm), der auf allen unsern größern Seen zu finden ist. Schwimmend ruht und schläft er sogar auf dem Wasser, und selbst die Eier brütet er in einem schwimmenden Neste aus. Der langgestreckte, fettreiche Körper, das dicht anliegende, eingefettete Gefieder, die kurzen Beine, deren Vorderzehen durch tief ein-

geschnittene Schwimmhäute verbunden sind, machen ihn zum Schwimmen und Tauchen in hohem Maße geschickt. Das silberweiße Gefieder der Unterseite wird als Pelzwerk verwendet; der Rücken erscheint schwarzbraun. Im Sommer ist der Hals mit einem rotbraunen Federkragen und der Kopf mit einem schwarzen Federbusche geziert.

Ähnlich gebaute Vögel sind die **Alken** und **Lummen** der nördlichen Meere. Zur Zeit der Brut versammeln sie sich in ungezählten Scharen auf steilen Klippen (Vogelberge).

4. „Fische unter den Vögeln" stellen die **Pinguine** dar, die die Meere um den Südpol bewohnen. Die flugunfähigen Tiere, die sich vorwiegend von Fischen ernähren, verbringen den größten Teil ihres Lebens tauchend und schwimmend im Wasser. Der flossenförmigen Flügel bedienen sie sich dabei als Ruder. Große Fettmassen schützen den Körper gegen die eisige Kälte des Wassers; auch das dicht anliegende Gefieder ist von Fett durchtränkt.



Pinguine.

Gemeinsame Merkmale. Die **Schwimmvögel** besitzen zumeist kurze Beine,



1.



2.

Urvogel.
1. Abdruck auf einer Schieferplatte;
2. wiederhergestellt.

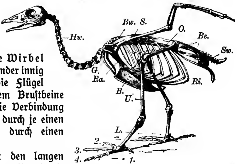
deren Vorderzehen (ausnahmsweise auch deren sämtliche Zehen) durch Schwimmhäute verbunden sind. Nestflüchter oder Nesthocker.

Ausgestorbene Vögel.

Unter den ausgestorbenen Vögeln muß der sog. **Urvogel** (s. Abb. S. 105), der uns aus den lithographischen Schiefern von Solenhofen bekannt geworden ist, ein sehr merkwürdiges Tier gewesen sein. Seine Schnabelränder trugen Zähne; die Finger waren wohl ausgebildet (vgl. dag. Abb. S. 107) und mit Krallen bewehrt, und an dem sehr langen Schwanze standen die Steuerfedern in zwei Reihen. Der etwa taubengroße Vogel zeigte also — mit Ausnahme der Befiederung — Merkmale, wie sie gegenwärtig bei den Eidechsen angetroffen werden. — Bezahnte Kiefer besaßen auch zahlreiche andre Vögel, die darum Zahnschnäbler genannt werden. — Bis vielleicht vor wenigen Jahrhunderten lebten auf der Insel Neuseeland mehrere Laufvögel, die **Moas.** Unter ihnen fanden sich Arten, die eine Höhe von 3,5 m erreichten. Auch von Madagaskar ist ein Riesenvogel bekannt geworden, gegen den der afrikanische Strauß nur ein Zwerg sein würde; hatten doch seine Eier einen Inhalt von je etwa 8 Litern.

Allgemeines über den Bau der Vögel.

1. **Rumpf.** Wie das Schiff das Wasser durchfurcht, so durcheilt der fliegende Vogel das Luftmeer. Sein Rumpf hat wie der des Schiffes die Form einer Spindel und ist wie dieses starr und fest. Er vermag daher die Luft leicht zu durchschneiden. Wie z. B. an der Gans, die wir verspeisen, zu erkennen ist, rührt diese Starrheit besonders daher, daß die Wirbel des Rumpfes untereinander innig verwachsen, und daß die Flügel (Schultergelenk) mit dem Brustbeine fest verbunden sind. Die Verbindung erfolgt rechts und links durch je einen stabförmigen und vorn durch einen V-förmigen Knochen.



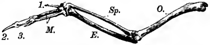
Skelett eines Vogels (Gans). Hw. Hals-, Bw. Brust- u. Sw. Schwanzwirbel. S. Schulterblatt. Ra. die stabförmige und G. die V-förmige Stütze zwischen dem Schultergelenk und dem Brustbeine B. Ri. Rippen. Be. Becken. O. Oberschenkel. U. Unterschenkel. L. Lauf. 1.—4. Zehen. Die Knochen des Flügels sind in der folgenden Abb. benannt.

2. Der **Schwanz** mit den langen „Steuerfedern" dient dem Vogel als Steuer. Da seine kurzen Wirbel nicht miteinander verwachsen sind, besitzen sie die nötige Beweglichkeit.

3. Die **Vordergliedmaßen** bestehen aus denselben Knochen wie die der Säugetiere und des Menschen. Sie sind jedoch zu Flügeln, d. h. zu Rudern des Luftschiffes umgebildet. Der Flug ist die schwierigste Bewegung, die es gibt; denn ein fliegendes Tier hat im Gegensatz zu einem laufenden oder

schwimmenden die ganze Last seines Körpers zu tragen. Die Kraft, durch die die Flugwerkzeuge bewegt werden, liegt in den mächtigen Muskeln, die sich besonders an der Unterfläche der Brust finden („Brustfleisch"). Sie machen uns auch die auffallende Größe des Brustbeines verständlich, dessen Fläche noch durch einen hohen Knochenkamm stark vergrößert wird.

4. **Die Hintergliedmaßen** werden ebenfalls aus denselben Knochen gebildet wie die der Säugetiere und des Menschen. Die Mittelfußknochen aber sind zu einem langen, röhrenförmigen Knochen, dem Laufe, verschmolzen.



Skelett eines Flügels der Gans. O. Oberarmbein. Sp. Speiche. E. Elle. Hw. Handwurzel. M. Mittelhand. 1.—3. Finger.

5. **Kopf und Hals.** Der Vogel benutzt die Beine besonders dazu, sich auf dem Boden oder auch auf andern Gegenständen fortzubewegen oder festzuhalten. Die Hintergliedmaßen eignen sich daher ebenso wenig wie die Flügel zum Ordnen der Federn, zum Bau des Nestes, zur Pflege der Jungen und dgl. Diese Arbeiten sind dem Schnabel übertragen. Er stellt gleichsam die Hand des Vogels dar, die durch einen sehr langen Hals nach allen Seiten frei bewegt werden kann. Einen Ersatz für die fehlenden Zähne bilden die meist sehr festen Hornscheiden der Kiefer.

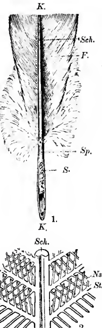
6. **Eigenschaften der Knochen.** Je leichter ein fliegendes Tier ist, desto leichter wird es sich auch durch die Luft bewegen können. So ist es für den Vogel z. B. von Vorteil, daß viele seiner Knochen hohl, d. h. mit Luft statt mit schwerem Knochenmarke gefüllt sind.

7. **Atemwerkzeuge.** Der Vogel atmet wie die Säugetiere und der Mensch durch Lungen, die in der Brust aufgehängt sind. Bläst man aber einem toten Vogel Luft durch die Luftröhre ein, so sieht man, wie der ganze Rumpf stark anschwillt. Mit den Lungen stehen nämlich sackartige Werkzeuge, die Luftsäcke, in Verbindung, die sich gleichfalls mit Luft füllen.

Am obern Ende der Luftröhre befindet sich wie beim Menschen und bei den Säugern ein Kehlkopf. Mit ihm kann der Vogel jedoch keine Laute hervorbringen. Das Stimmwerkzeug ist vielmehr eine Erweiterung am untern Ende der Luftröhre, der sog. untere Kehlkopf, der bei den Singvögeln eine besonders hohe Ausbildung zeigt.

8. **Verdauungswerkzeuge.** Wir haben gesehen, daß der Flug die schwierigste Art der Bewegung ist und einen großen Aufwand von Kraft erfordert. Ein beträchtlicher Verbrauch an Kraft setzt aber auch einen großen Bedarf an Nahrung voraus. Darum sucht der Vogel fast so lange, wie er nicht schläft, eifrig nach Futter. An Stelle des zahnlosen Schnabels zerkleinert der Magen die Nahrung. Er ist entweder ein Kaumagen wie bei der Taube oder ein häutiger Sack wie beim Mäusebussard, in dem die Speisen durch

scharfe Magensäfte wie in einer chemischen Retorte aufgelöst werden (Retortenmagen).



Bau der Vogelfeder.
1. Unterer Teil einer Schwungfeder. K. Kiel. Sp. Spule. Sch. Schaft. F. Fahne. S. Seele. 2. Feinerer Bau (Schema). Sch. Schaft. St. Strahlen. Nst. Nebenstrahlen.

9. Das **Herz** ist ganz ähnlich wie das der Säugetiere gebaut (s. Abb. S. 70).

10. **Federkleid.** Die Vögel sind wie diese auch gleichwarme Geschöpfe. Als Wärmeschutz dient ihnen das Gefieder.

a) Der Vogel trägt ein doppeltes Kleid: ein aus Dunen oder Flaumfedern bestehendes Untergewand und ein aus größern Deckfedern zusammengesetztes Oberkleid. Die großen Federn am Hinterrande der Flügel werden Schwung- oder Ruderfedern, die, die den Schwanz zum Steuern geschickt machen, Schwanz- oder Steuerfedern genannt.

b) Jede ausgebildete größere Feder besteht aus dem festen Kiele, der dem ganzen Gebilde den Halt gibt, und der eigentlichen Federfläche, der Fahne. Den untern Teil des Kieles bezeichnet man als Spule, während man den obern, markhaltigen Abschnitt Schaft nennt. In der Spule befindet sich ein Häutchen, das anfangs von Blutgefäßen durchzogen, später aber trocken wird, die sog. Seele. Die Fahne ist aus zahlreichen Hornplättchen, den Strahlen, zusammengesetzt, die wieder Nebenstrahlen aussenden. Letztere sind durch feine Häkchen verkettet, so daß die Fahne ein zusammenhängendes Ganzes bildet.

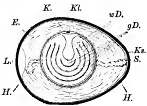
c) Im Herbst, seltner auch noch im Frühjahre, wechselt der Vogel zumeist das Federkleid. Dieser Vorgang wird als Mauser bezeichnet.

d) Würden die Federn vom Regen durchnäßt werden, so müßten sie den Vogel stark belasten und abkühlen. Sie werden darum von Zeit zu Zeit mit einer ölartigen Flüssigkeit bestrichen, die von der Bürzeldrüse ausgeschieden wird. Diese Drüse findet sich über den letzten Schwanzwirbeln.

11. **Fortpflanzung.** Alle Vögel pflanzen sich durch Eier fort.

Öffnet man ein Ei vorsichtig, so erblickt man auf der Dotterkugel eine kleine, weiße Scheibe, von der die Bildung des jungen Vogels ausgeht. Sie wird daher als Keimscheibe (K.) bezeichnet. Soll aus dem winzigen Keimlinge (Kl.), der ihre Mitte einnimmt, nach und nach ein Tier entstehen, so bedarf er einer großen Menge von Baustoffen. Dotter und Eiweiß (E.) liefern sie ihm. Die Dotterkugel, die aus weißen (wD.) und gelben Schichten (gD.) besteht und von einer sehr zarten Haut umgeben wird, ist durch zwei gedrehte Stränge, die sog. Hagelschnüre (H.), im Eiweiß aufgehängt. Dieses ist wieder

von der festen Schalenhaut (S.) und der harten Kalkschale (Ks.) schützend umhüllt. Wie jedes Tier muß auch der im Ei sich bildende Vogel atmen. Da die Kalkschale von vielen kleinen Poren durchsetzt ist, kann ihm fortgesetzt Atemluft zugeführt werden. Am stumpfen „Ende" des Eies findet sich, wie am gekochten Hühnerei leicht zu sehen ist, sogar ein Raum (L.), der stets einen Vorrat von Atemluft enthält.



Bau des Vogeleies.

Die Eier werden in der Regel in einem Neste ausgebrütet, das zum Schutze gegen Wärmeverlust mit Federn, Haaren und andern „schlechten Wärmeleitern" ausgelegt ist. Je nach seiner körperlichen Ausbildung ist der junge Vogel Nesthocker oder Nestflüchter.

12. **Wechsel im Aufenthalte.** Wenn der Herbst beginnt, stellt sich für zahlreiche Vögel Nahrungsmangel ein. Sie sind daher gezwungen, nach südlichern Gegenden zu ziehen (Zug- oder Wandervögel). Die Arten, die auch während der kalten Jahreszeit bei uns hinreichend Nahrung finden, verlassen uns nicht. Entweder behalten sie während des ganzen Winters ihr Wohngebiet inne (Standvögel), oder sie streifen nahrungsuchend im Lande umher (Strichvögel).

Gemeinsame Merkmale. Die **Vögel** sind gleichwarme, befiederte Wirbeltiere, die stets durch Lungen atmen, hartschalige Eier legen, und deren Vordergliedmaßen Flügel sind.

3. Klasse. Kriechtiere oder Reptilien.

1. Ordnung. Eidechsen.

Die Zauneidechse. (Tafel 7, 1a–c.)

1. **Körperwärme.** An heißen Sommertagen erscheint der Körper der Eidechse verhältnismäßig warm; dann ist auch das Tierchen überaus lebhaft. Tritt aber regnerisches und kaltes Wetter ein, so fühlt sich die Eidechse kalt an und ruht träge in Erdlöchern und andern Verstecken. Im Herbste sinkt ihre Körperwärme noch tiefer. Jetzt kommt das Tier gar nicht mehr zum Vorschein, und einige Zeit darnach verfällt es, fast erstarrt, in einen Winterschlaf. Die Eidechse hat also, je nach Witterung und Jahreszeit, eine sehr verschiedene Körperwärme: sie ist im Gegensatz zu den gleichwarmen Säugern und Vögeln ein wechselwarmes Tier.

Da nun die Eidechse eine hohe Außenwärme liebt, trifft man sie vorwiegend auch dort an, wo der Boden durch die Sonnenstrahlen stark erwärmt

wird, an Waldrändern, auf Heiden u. dgl. Hier findet man im Sande oder zwischen Steinen auch ihre weichschaligen, weißen Eier, die durch die Sonnenwärme ausgebrütet werden.

2. **Körperbedeckung.** Das Leben der Eidechse hängt — wie wir soeben gesehen haben — also nicht von einer sich stets gleich bleibenden Körperwärme ab. Das Tierchen bedarf daher im weitern Gegensatz zu den Säugern und Vögeln auch keiner Hülle, die die Wärme im Körper zurückhält (eines Haar- oder Federkleides). Das hornige Schuppenkleid ist ihr vielmehr nur ein Schutz gegen Verletzungen und gegen das Austrocknen durch die Luft. Am Kopfe stoßen die Hornplättchen mit ihren Rändern zusammen (Schilder), während sie sich sonst wie Dachziegel decken (Schuppen).

Das Weibchen ist erdfarben (grau oder braun mit mehreren Reihen weißer, braunumrandeter Flecken). Beim Männchen treffen wir ein ganz ähnliches Kleid an; im Frühlinge aber tritt an den Seiten seines Rumpfes ein lebhaftes Grün auf. Im Grase entschwinden die Tierchen den Blicken sehr schnell, so daß sie von ihren zahlreichen Feinden (Marder, Falken, Krähen usw.) leicht übersehen werden. Wird die Eidechse am Schwanze ergriffen, so bricht dieser vielfach ab; er bildet sich zwar wieder, die verloren gegangenen Knochen werden aber nur durch Knorpel ersetzt.

3. **Fortbewegung.** Rasch und stoßweise läuft die Eidechse dahin. Mit den kurzen, etwas nach außen stehenden Beinen wäre sie hierzu allein allerdings nicht imstande. Sie schlängelt sich vielmehr wie eine Schlange durch Krümmungen des ganzen Körpers (Länge meist 13—16 cm) vorwärts. Dabei stemmt sie sich zugleich mit den breiten Schuppen der Bauchfläche, die dem Untergrunde leicht aufliegt, in die Unebenheiten des Bodens ein. Sich in dieser Weise fortzubewegen, ist aber nur einem Tiere mit einem sehr langgestreckten, beweglichen Körper möglich. Diese Tatsache macht uns die Länge und seitliche Beweglichkeit des Rumpfes und Schwanzes der Eidechse wohl verständlich. Da die langen Zehen mit scharfen Krallen ausgerüstet sind, vermag die Eidechse selbst an Felsen und auf niedrigem Gebüsch sicher und gewandt zu klettern.

4. **Ernährung.** Insekten und deren Larven, Spinnen, Regenwürmer und kleinere Nacktschnecken dienen der Eidechse zur Nahrung. Die Beute nimmt das Tierchen wohl zumeist durch die lebhaften Augen wahr, die mit zwei Lidern und einer Nickhaut bedeckt werden können. Das freiliegende Trommelfell ist als dunkles Häutchen sichtbar. Die lange, vorn tief gespaltene Zunge, die weit aus dem Maule hervorgestreckt werden kann, dient als Tastwerkzeug.



Kopf der Zauneidechse (etwas vergr.).

Die erbeuteten Tiere werden mit den kleinen Zähnen der Kiefer und des Gaumens festgehalten, getötet und zerquetscht. Die

Beute wird also ganz aufgenommen, wozu sich das weit gespaltene Maul vortrefflich eignet.

Andre Eidechsen.

Gebirge, Wälder und Moore bewohnt die kleinere **Berg-** oder **Waldeidechse** (Tafel 7, 2). Ihr brauner Körper zeigt am Rücken und an den Seiten dunklere Längsstreifen mit hellern Punkten. — In herrlichem Grün prangt die bis 43 cm lange **Smaragdeidechse** (Tafel 7, 3). Sie ist ein Kind der Mittelmeerländer, findet sich aber auch in wärmern Gegenden Deutschlands. — Dieselbe Verbreitung hat die zierliche, weit kleinere, meist graue oder braune **Mauereidechse** (Tafel 7, 4). Stark besonnte Mauern und Felsen bilden ihren Lieblingsaufenthalt. — Die harmlose **Blindschleiche** (Tafel 7, 5) besitzt keine Gliedmaßen und bewegt sich daher ganz nach Art der Schlangen fort. Da sie ein langsames Tier ist, vermag sie schnelle Insekten nicht zu erbeuten; Regenwürmer und Nacktschnecken bilden ausschließlich ihre Nahrung. Ihre Färbung gleicht meist dem Boden oder dem dürren Laube. Wie die Bergeidechse bringt sie lebendige Junge zur Welt.



Gemeines Chamäleon, eine Fliege fangend.

Das **gemeine Chamäleon** bewohnt Südspanien und Nordafrika und ist ein echtes Baumtier (Länge etwa 30 cm). Das grüne Kleid, das aber bei wechselnder Beleuchtung, sowie infolge von Hunger, Durst, Schreck u. dgl. schnell andre Farben annehmen kann, macht das Tier in dem dichten Blätterdache vielfach ganz unbemerklich. Die Zehen der langen Beine stehen sich so gegenüber (3 gegen 2), daß sie eine Zange bilden. Der lange Wickelschwanz stellt gleichsam eine fünfte Hand dar. Mit den kugeligen Augen mustert es beständig seine Umgebung nach Insekten. Als Fangwerkzeug dient ihm die lange Zunge. Sie kann weit aus dem tiefgespaltenen Maule herausgeschlagen werden und ist an ihrem keulenförmigen Vorderteile mit klebrigem Schleime überzogen. In Spanien verwendet man das Chamäleon vielfach als lebende Fliegenfalle.

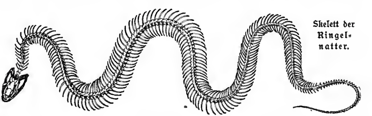
Gemeinsame Merkmale. Die **Eidechsen** sind langgestreckte bis wurmförmige Tiere, deren Körper mit Schuppen oder Schildern bedeckt ist. Sie besitzen zumeist Gliedmaßen. Die Augen sind in der Regel mit Lidern ausgerüstet.

2. Ordnung. Schlangen.

1. Die Ringelnatter. (Tafel 8.)

A. **Fortbewegung und Körperbau.** Die Ringelnatter bewegt sich wie die Eidechse durch schlängelnde Bewegungen des Rumpfes und Schwanzes fort. Da ihr im Gegensatz zu diesem Tiere Beine fehlen, ist ihr Körper noch mehr in die Länge gestreckt (bis zu 1 m): er ist wurmförmig. Schlängelnd

vermag sich aber nur ein Tier fortzubewegen, dessen Körper sehr biegsam ist. Diese Eigenschaft zeigt der Leib der Schlange gleichfalls; denn seine **Wirbelsäule** besteht aus einer sehr großen Anzahl von Wirbeln, die zudem untereinander durch **Gelenke** verbunden sind. Wesentlich unterstützt

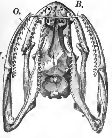


Skelett der **Ringelnatter.**

wird die Schlange hierbei durch die breiten **Bauchschuppen**, die von dem Vorder- nach dem Hinterende zu nach und nach aufgerichtet, gegen die Unebenheiten des Bodens gestemmt und wieder niedergelegt werden.

B. **Ernährung und Körperbau.** Die Ringelnatter ist wie alle andern Schlangen ein Raubtier. Lurche und Fische bilden ihre Nahrung.

1. Aus der Entfernung nimmt sie ihre Beute durch das Gesicht wahr. Das **Auge** ist von einem durchsichtigen Häutchen bedeckt, das aus den beiden miteinander verwachsenen Augenlidern gebildet wird. Der Tastsinn hat besonders in der tiefgespaltenen **Zunge** seinen Sitz. Diese kann von der Schlange auch bei geschlossenem Maule aus einem Einschnitte an der Spitze weit hervorgestreckt werden. Von **Ohren** ist äußerlich nichts wahrnehmbar.



Schädel der **Ringelnatter**, von unten gesehen. O. Oberkiefer. U. Unterkiefer; seine beiden beim Schlingen auseinander weichenden Hälften sind durch das sehnige Band B. verbunden.

2. Das entdeckte Tier wird mit Hilfe des Maules schnell ergriffen. Da hierbei zahlreiche **Zähne** der Kiefer und des Gaumens, die alle nach hinten gerichtete Haken bilden, in die Beute eindringen, gibt es für diese meist kein Entrinnen. Wie aber vermag die Ringelnatter z. B. einen großen Frosch zu verschlingen, der doch viel dicker ist als ihr zierlicher Kopf?

Das **Maul** ist zwar sehr tief gespalten; die notwendige Weite aber erlangt es erst dadurch, daß die Knochen, die es bilden helfen, mehr oder weniger auseinander weichen. Bei der Schlingarbeit hebt sich erst die eine Seite der Kiefer etwas empor und greift ein Stück nach vorn. Sind ihre Zähne wieder fest eingehakt, dann führt die andre Seite die gleiche Bewegung aus:

und so wird die Beute langsam, aber sicher in den Rachen gezogen. Reichlich abgesonderter Speichel („Geifer") macht den riesigen Bissen schlüpfrig.

3. Der Nahrung wegen bewohnt die Ringelnatter frosch- und fischreiche Örtlichkeiten. Sie geht gern ins Wasser und versteht vortrefflich zu schwimmen und zu tauchen.

C. **Schuppenkleid und Feinde.** Das Schuppenkleid wird mehrmals im Jahre in einem Stücke über den Körper hinweggestreift (Natternhemd!). Es ist unterseits gelblichweiß, sonst aber aschgrau, schieferblau oder olivgrün und mit mehreren Reihen schwarzer Tupfen versehen. Sicher zu erkennen ist das harmlose Tier an den beiden gelben oder weißlichen, halbmondförmigen Flecken am Hinterkopfe. Die Schuppen des Rückens zeichnen sich durch eine kleine Erhebung, einen Längskiel, aus. In dem unscheinbaren Kleide besitzt die Ringelnatter ein vortreffliches Schutzmittel gegen ihre zahlreichen Feinde, gegen Füchse, Marder, Igel, Schweine, Störche, Bussarde usw.



Königs- oder Abgottschlange, die eine Beute entdeckt hat.

D. **Fortpflanzung und Winterschlaf.** Die Ringelnatter pflanzt sich durch weichschalige Eier fort („Hahneneier"), die zu 20—30 in lockre Erde, zwischen Moos u. dgl. abgelegt werden. Bei Eintritt kälterer Witterung sucht sie frostfreie Schlupfwinkel auf, in denen sie den Winterschlaf hält.

Verwandte. Eine andre giftlose Schlange ist die **glatte** oder **Schlingnatter.** Sie bewohnt Gebirgsgegenden unsrer Heimat und trägt ein braunes Schuppenkleid. „Glatte" Natter heißt sie, weil ihre Rückenschuppen im Gegensatz zu denen der Ringelnatter ungekielt, also vollkommen glatt sind, und „Schlingnatter", weil sie ihre Beute vor dem Hinabwürgen mit mehreren Windungen des biegsamen Leibes fest umschlingt. — In Tiergärten und Menagerien werden vielfach Schlangen aus Ländern der heißen Zone gezeigt, die wegen ihrer Größe (bis 8 m) als **Riesenschlangen** bezeichnet werden. Die bekannteste ist die hier abgebildete **Königs-** oder **Abgottschlange**, die aus Südamerika stammt.

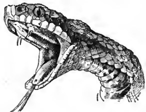
2. Die Kreuzotter. Taf. 8.

1. **Aufenthalt und Erkennungszeichen.** Der Kreuzotter (Länge bis 80 cm) begegnen wir sowohl in der Ebene, als im Gebirge, und zwar ebenso

häufig im Walde, auf Wiesen und Feldern, als im Moore und auf der Heide. Durch den flachen, dreieckigen Kopf, der sich deutlich vom Halse absetzt, durch den plumpen Leib (Schwanz kurz) und durch die am Scheitel zu Schuppen umgewandelten Schilder ist sie von allen andern heimischen Schlangen sicher zu unterscheiden. Am leichtesten aber kann man sie an dem dunklen Zickzackbande, das über den Rücken („das Kreuz") verläuft, sowie an der H- oder X-förmigen, dunklen Kopfzeichnung erkennen. Die Grundfärbung des Rückens ist grau, grünlich, braun, rotbraun, in Moorgegenden sogar schwarz — immer aber entspricht sie in hohem Grade der des Untergrundes.

2. **Ernährung und Körperbau.** Wie schon die senkrecht gestellte, sehr erweiterungsfähige Pupille anzeigt, ist die Kreuzotter ein vorwiegend nächtliches Tier. Während sie tagsüber gern in ihrem Verstecke oder im warmen Sonnenscheine ruht, liegt sie nachts der Jagd ob. Mäuse, denen sie auch in ihre Gänge folgt (Körperform!), bilden vornehmlich ihre Nahrung. Die lebendig geborenen Jungen nähren sich von kleinen Eidechsen.

Da aber die Oberkiefer sehr kurz sind und außer den beiden glasartig brüchigen Giftzähnen keine Hakenzähne besitzen, und da auch Unterkiefer und Gaumen nur sehr kleine Zähne tragen, vermag die Otter lebende Tiere, die sich heftig sträuben würden, nicht zu verschlingen. Sie vergiftet ihre Beute und würgt sie dann hinab. Die Giftzähne sind sehr spitze Gebilde, die bei geschlossenem Maule und beim Verschlingen der Beute wohlgeschützt in Hautfalten liegen, aber aufgerichtet werden, sobald die Schlange beißen will. Sie sind von einem Kanale durchzogen, durch den das tödliche Gift in die Wunde des Beutetieres geleitet wird. Hinter ihnen finden sich Ersatzzähne, die in Tätigkeit treten, sobald einer der erstern verloren geht.



Kopf der Kreuzotter. Hinter den Giftzähnen die Ersatzzähne.

3. **Verhältnis zum Menschen.** Ein Otternbiß hat für den Menschen entweder eine heftige Erkrankung, oder jahrelanges Siechtum, ja sogar den Tod im Gefolge. Selbst der abgeschlagene Kopf der Schlange beißt noch, und auch das eingetrocknete und wieder aufgeweichte Gift hat seine Wirkung nicht verloren. Darum sollte niemand einen Ort, der von dem giftigen Gezücht bewohnt wird, barfuß betreten oder sich im Freien an einer Stelle niederlassen, ohne sie vorher genau untersucht zu haben. Darum sollte man ferner die natürlichen Feinde der Otter (Iltis, Igel, Bussard) sorglich schützen. Derjenige aber, der von ihr gebissen ist, muß die Wunde sofort ausbrennen oder ausschneiden und — bis zum Eintreffen ärztlicher Hilfe — das vom Biß getroffene Glied so fest als möglich unterbinden. Als wirksamstes

Gegengift haben sich Branntwein, Rum und Wein, in großer Menge genossen, erwiesen.

Verwandte. Ganz Südasien wird von der **Brillenschlange** bewohnt, die ihren Namen nach einer brillenartigen Zeichnung im Nacken trägt. Wird das sehr giftige Tier gereizt, so erhebt es den Kopf und dehnt durch Spreizen der vordern Rippen den Hals scheibenförmig aus (Schlangenbeschwörer!). — Die berüchtigtste Giftschlange Nordamerikas ist die **Klapperschlange**. Am Ende des graubraunen Körpers trägt sie eine Klapper aus hornigen Hohlringen. Schüttelt das Tier den Schwanz, dann reiben sich die Ringe aneinander, so daß ein rasselndes Geräusch entsteht.



Brillenschlange. Vorderteil des Körpers.



Klapperschlange.

Gemeinsame Merkmale. Die **Schlangen** besitzen einen wurmförmigen Körper, der mit Schuppen oder Schildern bedeckt ist und der Gliedmaßen entbehrt. Ihre Gesichtsknochen sind zumeist sehr beweglich. Augenlider fehlen.

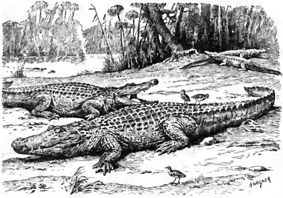
3. Ordnung. Krokodile.

Das Nilkrokodil.

Das Krokodil, das die Gestalt einer Eidechse hat, bewohnt die Gewässer von fast ganz Afrika. Aus dem Unterlaufe des Nils ist das bronzegrüne, riesige Tier (Länge bis 6 m) allerdings fast verschwunden; denn selbst sein starker Rückenpanzer, der aus Hornschildern und darunter liegenden Knochenplatten gebildet wird, vermag den Kugeln der neuzeitlichen Feuerwaffen nicht zu widerstehen. Wie schon die senkrechten, stark erweiterungsfähigen Pupillen anzeigen, ist das Krokodil besonders nachts in Tätigkeit. Der seitlich zusammengedrückte, mächtige Ruderschwanz und die durch Schwimmhäute verbundenen Zehen der Hinterfüße machen es zu einem gewandten Schwimmer. Da Gehörgänge, Nase und Rachen verschließbar sind, kann es beliebig lange unter Wasser bleiben, wenn nur die Nasenlöcher an der Schnauzenspitze sich darüber befinden. In den gewaltigen Kiefern, die mit großen, kegelförmigen Zähnen bewehrt sind, besitzt der Räuber

8*

eine riesige Kraft. Er vermag daher selbst Ziegen, Schafe, Pferde usw., die sich der Tränke nahen, zu töten und Menschen zu zerfleischen; vorwiegend aber **nährt** er sich von **Fischen**. So dreist das Krokodil im Wasser ist, so furchtsam ist es auf dem Lande, obwohl es sich dort mithilfe der **kräftigen Beine** ziemlich schnell fortbewegen kann. Versiegen seine Wohngewässer während der heißen Jahreszeit, so hält es, im Schlamme vergraben, einen **Sommerschlaf**. Das Weibchen legt alljährlich bis 200 hartschalige Eier, die es im Schlamme oder Sande verscharrt.



Nilkrokodile.

Ein naher **Verwandter** ist der **Alligator** oder **Mississippi-Kaiman**, der in dem südlichen Teile von Nordamerika heimisch ist. Der Kopf des 4,50 m langen Tieres ähnelt dem des Hechtes.

Gemeinsame Merkmale. Die **Krokodile** haben einen eidechsenartigen Körper, der in einen seitlich zusammengedrückten, langen Schwanz endigt und von 4 Gliedmaßen getragen wird. Der Rücken ist mit einem Knochenpanzer bedeckt.

4. Ordnung. Schildkröten.

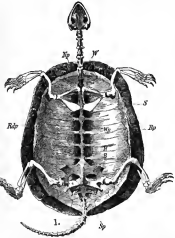
Die europäische Teich- oder Sumpfschildkröte.

Der **Name** „Schildkröte" deutet schon an, daß wir es hier mit einem Tiere von krötenähnlicher Gestalt zu tun haben, dessen Rumpf von einem Schilde oder Panzer umhüllt ist.

1. **Panzer.** Dieses kapselartige Gebilde besteht aus zwei Abschnitten, dem **Rücken-** und dem **Bauchschilde**. Beide sind aus mehreren **Knochenplatten** zusammengesetzt, die wieder von **Horntafeln**, dem sog. Schildpatt, überdeckt werden. An den Seiten sind die Schilde fest miteinander ver-

bunden. Vorn und hinten aber befindet sich je eine Öffnung, die gerade so weit ist, daß Kopf und Gliedmaßen in den Panzer gezogen werden können. Der Schwanz wird seitlich an ein Hinterbein gelegt.

2. Feinde. So von allen Seiten geschützt, vermag die Schildkröte meist ihren Feinden zu trotzen. Katzen und Falken jedoch greifen durch die Öffnungen des Panzers und ziehen die Fleischteile hervor. Wenn die Schildkröte tagsüber am schlammigen Ufer im sichern Verstecke ruht oder sich sonnt, ist sie übrigens nur schwer zu entdecken. Die Horntafeln des Bauchschildes sehen allerdings gelb oder braun aus; alle andern Teile des Tieres aber sind schwarzgrün, gelblich punktiert und gestrichelt.

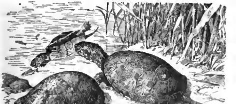


1.


2.

Teichschildkröte. 1. Skelett und Rückenschild; 2. Bauchschild. W. Wirbelsäule. R. Rippen. S. Schultergürtel. B. Becken. (An dem Rückenschilde unterscheidet man: Wp. Wirbelplatten, Rp. Rippenplatten, Rdp. Randplatten, Np. Nackenplatte und Sp. Schwanzplatten.)

3. Sinne. Zudem besitzt die Schildkröte ein so feines Gehör, daß sie schon bei dem geringsten Geräusch die ungeschützten Teile des Körpers in den





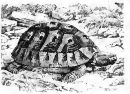
Teichschildkröten. Daneben Kopf und Fuß.

Panzer einzieht, oder sofort untertaucht, wenn sie sich im Wasser befindet. — Das Trommelfell liegt frei. Die **Augen** besitzen zwei Lider und eine Nickhaut.

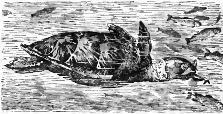
4. **Ernährung.** Die Schildkröte macht besonders während der Nacht Jagd auf allerlei Wassertiere, namentlich auf Fische. Sie fügt daher dem Menschen, der ihr wohlschmeckendes Fleisch zu schätzen weiß, oft nicht unbeträchtlichen Schaden zu.

Da ihre **Beine** kurz sind, und der **Rumpf** infolge des Panzers unbeweglich ist, schreitet sie auf dem Lande langsam dahin. Im Wasser dagegen ist sie ein sehr behendes Tier. Der flache Körper durchschneidet leicht die Flut, und die kurzen Beine, deren freibewegliche Zehen durch **Schwimmhäute** verbunden sind, bilden vortreffliche Ruder. Scharfrandige Hornüberzüge der **Kiefer**, die zudem scherenartig aneinander vorübergleiten, befähigen das zahnlose Maul, geeignete Bissen von dem erbeuteten Tiere abzuschneiden. Hierbei wird dieses mit den starken **Nägeln** der Zehen festgehalten.

5. **Aufenthalt.** Der Nahrung entsprechend bewohnt die Schildkröte stehende oder langsam fließende Gewässer und deren Umgebung. Im Sande oder Schlamme des Ufers vergräbt das Weibchen auch seine hartschaligen **Eier**. In frühern Zeiten war das Tier über ganz Europa verbreitet, wurde dann aber immer mehr ausgerottet. In Deutschland findet es sich wild wahrscheinlich nur noch östlich der Elbe.



Griechische Landschildkröte.



Karettschildkröte.

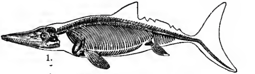
Verwandte. Von den landbewohnenden Schildkröten wird bei uns die **griechische Landschildkröte** am häufigsten in der Gefangenschaft gehalten. Sie stammt aus Südeuropa, hat einen sehr hohen, gelb und schwarz gefleckten Rückenschild und nährt sich vorwiegend von saftigen Pflanzenteilen. Ihre Zehen sind bis zum Nagelgliede miteinander verwachsen.

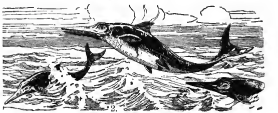
Wassertiere, die das Land nur betreten, um die Eier abzulegen, sind die **Seeschildkröten**. Sie besitzen wie die Sumpfschildkröte einen flachgedrückten Rumpf, aber flossenartige Beine, die ausgezeichnete Ruder darstellen. Ein Riese unter diesen Tieren (Gewicht bis 450 kg) ist die **Suppenschildkröte**. Sie bewohnt die südlichen Meere und wird ihres wohlschmeckenden Fleisches wegen unablässig verfolgt. — Noch eifriger stellt man der **Karettschildkröte** nach, die vorwiegend in den Meeren zwischen den Wendekreisen anzutreffen ist. Das etwa 1 m lange Tier liefert das wertvollste Schildpatt, das zu Kämmen und Schmuckgegenständen verarbeitet wird.

Gemeinsame Merkmale. Der breite Rumpf der **Schildkröten** ist in einen aus Rücken- und Bauchschild gebildeten Panzer eingeschlossen. Sie besitzen 4 Gliedmaßen. Die zahnlosen Kiefer sind mit Hornscheiden überzogen.

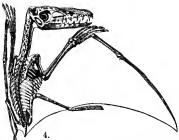
Ausgestorbene Kriechtiere.

Die Kriechtiere nahmen in längst vergangenen Zeiten etwa die Stellung ein, die gegenwärtig die Säugetiere inne haben. Sie waren Land- und Wasserbewohner von sehr verschiedener Gestalt und Größe. Unsern Zahnwalen glichen die **Fischechsen**, die eine Länge von mehr als 12 m erreichten. Ähnliche Geschöpfe, die aber einen auffallend kleinen Kopf und einen sehr langen Hals besaßen, waren die **Schlangenechsen**. Gleich den Fledermäusen durcheilten die **Flugechsen** flatternd die Luft. Sie besaßen zwischen Rumpf und Gliedmaßen eine Flughaut, die aber hauptsächlich durch den riesigen fünften Finger gespannt wurde. Alle diese merkwürdigen Tiere sind längst vom Erdboden verschwunden.


1.


2.


3.


4.

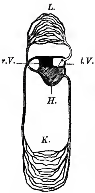
Vorweltliche Kriechtiere. 1. u. 2. Fischechse: Skelett und wiederhergestelltes Tier. 3. Schlangenechse. 4. Flugechse.

Allgemeines über den Bau der Kriechtiere.

1. **Gliedmaßen** sind entweder vier (selten auch zwei) vorhanden, oder sie fehlen gänzlich. Je mehr sie verkümmern, desto mehr streckt sich der Rumpf, der dann — wie wir bei der Betrachtung der Zauneidechse und Ringelnatter gesehen haben — in den Dienst der Fortbewegung tritt oder diese ganz übernehmen muß.

2. **Atmung und Blutkreislauf.** Die Kriechtiere atmen durch Lungen. Ihr Herz besteht zumeist nur aus einer Herz- und zwei Vorkammern.

3. **Körperwärme.** Gleich der Zauneidechse sind alle Kriechtiere wechselwarme Geschöpfe. Die Arten, die in kältern Gegenden wohnen, halten alle einen Winterschlaf.



Blutkreislauf der Kriechtiere (mit Ausnahme der Krokodile). H. Herzkammer. r. V. und l. V. rechte und linke Vorkammer. L. Lauf durch die Lungen. K. Lauf durch die andern Teile des Körpers.

4. **Körperbedeckung.** Wie wir gleichfalls an der Zauneidechse erkannt haben, bedürfen wechselwarme Tiere keiner wärmeschützenden Hüllen. Ihre Körperbedeckung ist in erster Linie vielmehr nur ein Schutzmittel gegen Verletzungen und gegen das Austrocknen durch die Luft. In der Regel verhornen die äußern Teile der Haut. Sind die Bestandteile dieses Hornkleides klein und rund, so nennt man sie Körner; sind sie größer, plattenförmig und stoßen sie aneinander, so werden sie als Schilder bezeichnet; decken sie sich aber dachziegelartig, so bilden sie Schuppen. In der Haut sind mehrfach (Krokodile u. a.) größere oder kleinere Knochenplatten eingelagert. Das Hornkleid wird von Zeit zu Zeit abgeworfen und neu ersetzt (Häutung).

5. **Fortpflanzung.** Die Kriechtiere pflanzen sich zumeist durch Eier fort, die von einer pergamentartigen Hülle oder einer harten Kalkschale schützend umgeben sind. Das Ausbrüten geschieht durch die Wärme der Luft oder des Bodens.

Gemeinsame Merkmale. Die **Kriechtiere** sind wechselwarme, mit Horn- oder Knochengebilden bekleidete Wirbeltiere, die stets durch Lungen atmen und meist Eier legen. Ihre Gliedmaßen sind Beine oder fehlen.

4. Klasse. Lurche oder Amphibien.

1. Ordnung. Froschlurche.

Der grüne Wasserfrosch. (Tafel 9, 1.)

A. **Körperbedeckung und Aufenthalt.** Verirrt sich ein Frosch (oder ein andrer Lurch) in einen trocknen Raum, so geht er schon nach kurzer Zeit zugrunde; denn da seine Haut nackt ist, verdunstet sie bald so viel Wasser, daß das Tier vertrocknet. Der zähe Schleim, von dem die Haut bedeckt wird, vermag dies nicht zu verhindern. Deshalb kann der Frosch (wie alle andern Lurche) nur in feuchter Umgebung leben. In Gewässern, die reich mit Pflanzen bewachsen und deren Ufer mit hohem Gras, Binsen und andern Gewächsen bestanden sind, hält er sich am liebsten auf.

B. **Färbung und Feinde.** Zwischen den Wasser- und Uferpflanzen findet er auch den besten Schutz gegen seine zahlreichen Feinde (Storch, Reiher, Hecht u. v. a.); denn die grasgrüne, schwarzgefleckte Oberseite, über die sich 3 gelbe Längsstreifen hinwegziehen, macht ihn dort nicht auffällig. Ruht er an der Oberfläche des Wassers, so fällt er, von unten gesehen, gleichfalls

kaum auf; denn die Unterseite des Körpers ist gelb oder weiß, sticht also von dem hellen Himmel nur wenig ab.

C. **Ernährung und Körperbau.** Der Frosch nährt sich besonders von Insekten, Spinnen und Schnecken. Er verzehrt jedoch auch kleine Fische und Lurche. Durch Vertilgen der Fischbrut fügt er dem Menschen hier und da sogar beträchtlichen Schaden zu.

1. Sinneswerkzeuge. Nur Beute, die sich bewegt, nimmt er wahr. Mit den großen, hervortretenden Augen, die von einem obern Lide und einer Nickhaut bedeckt sind, mustert er beständig die Umgebung. Hört er ein verdächtiges Geräusch, so springt er sofort ins Wasser, wohin ihm nur wenige seiner Feinde folgen können. Das Trommelfell ist als kreisrunde Scheibe hinter den Augen sichtbar. Die Nasenöffnungen werden im Wasser durch Hautklappen verschlossen.

2. Fortbewegung. Auf dem Lande erhascht der Frosch seine Beute in weitem Sprunge. Hierzu wird er durch die muskulösen Hinterbeine befähigt, die den platten, scheibenförmigen Körper beträchtlich an Länge übertreffen. Da die fünf sehr langen Zehen durch Schwimmhäute verbunden sind, bilden diese Beine zugleich vortreffliche Schwimmwerkzeuge. — Froschschenkel (besonders vom Grasfrosche) gelten in vielen Gegenden als Leckerbissen.



Wasserfrösche. M. Männchen, quakend. W. Weibchen, das nach einer Wasserjungfer springt. E. Laich.

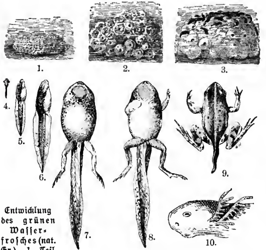
Die Vorderbeine dienen beim Springen nur als Stütze des niederfallenden Körpers; beim Schwimmen treten sie gar nicht in Tätigkeit. Sie sind viel kürzer und schwächer als die Hinterbeine, und ihre vier kurzen Zehen werden nicht durch Schwimmhäute verbunden.

3. Maul. Die Beute wird mit Hilfe der Zunge ergriffen. Dieses sehr dehnbare, hinten zweizipfelige Gebilde ist nämlich mit seinem Vorderende fest-

gewachsen und kann weit aus dem breiten Maule herausgeklappt werden (Fliegenklappe!). Mit den kleinen **Hakenzähnen** des Oberkiefers und Gaumens wird das ergriffene Tier festgehalten und in den Schlund befördert.

D. **Fortpflanzung und Entwicklung.** 1. Im Mai erwachen die Wasserfrösche aus dem **Winterschlafe**, den sie im Schlamme gehalten haben. Dann lassen die Männchen ihre Konzerte erschallen. Zwei Schallblasen, die beim Quaken seitlich am Kopfe hervortreten, verstärken die Stimme.

2. Anfang Juni findet man auf dem Grunde der Gewässer die großen Eiklumpen, den **Laich** der Wasserfrösche. Die große Zahl der Eier — ein Weibchen bringt bis 4000 hervor — wird uns verständlich, wenn wir an die vielen Feinde des Frosches denken, und wenn wir beachten, daß die Froscheltern sich weder um die Eier, noch um die Jungen bekümmern.



Entwicklung des **grünen Wasserfrosches** (nat. Gr.). 1. Teil eines soeben abgelegten Laichklumpens. 2. Eier, einige Tage später. 3. Soeben ausgeschlüpfte Larven auf den Gallerthüllen der Eier. 4.—8. Ältere Larven. 9. Junger Frosch mit einem Reste des Schwanzes. 10. Kopf einer jungen Larve mit äußern Kiemen (vergr.).

3. Jedes der überaus zarten **Eier** ist von einer Gallertmasse umgeben. Diese schlüpfrige Hülle schützt die Eier gegen Verletzungen. Auch erschwert sie es zahlreichen Wassertieren, den Laich zu verzehren, und endlich bildet sie die erste Nahrung der jungen Tiere, die bereits nach einigen Tagen zum Vorschein kommen.

4. Da sich die Jungen, die allbekannten **Kaulquappen**, im Wasser zum fertigen Frosche umbilden, zeigen sie auch den Bau eines Wassertieres: Sie besitzen die Gestalt eines Fisches, haben einen langen, seitlich zusammengedrückten Schwanz, der ihnen als Ruder dient, und atmen durch Kiemen, die anfänglich außen, später aber im Körper liegen. Hornige Kieferscheiden, die zahlreiche Hornzähnchen tragen, befähigen sie, Wasserpflanzen, Tierleichen

und dergl. zu benagen. Nach einigen Wochen sprossen die Hinter- und endlich auch die Vorderbeine hervor; der „Ruderschwanz" verschwindet nach und nach; das Maul wird immer breiter; die Hornscheiden und Hornzähne gehen verloren; die Zunge bildet sich aus, und statt der Kiemen hat das Tier Lungen erhalten: kurz, aus der fischähnlichen Kaulquappe ist ein Frosch geworden.

Die Kaulquappe geht also erst durch eine lange Verwandlung (Metamorphose) in das ausgebildete Tier über. Da sie den Frosch gleichsam verkleidet oder verlarvt darstellt, wird sie als dessen Larve bezeichnet.

Verwandte. Der **Land-** oder **Grasfrosch** (Tafel 9, 2) laicht bereits im März. Seine Jungen verlassen das Wasser oft in großen Scharen (Froschregen!) und zerstreuen sich über das Land. Dem Aufenthalte entsprechend trägt das überall häufige Tier ein vorwiegend braunes Kleid. Durch den dunklen Fleck in der Ohrengegend und die quergestreiften Hinterbeine ist es von andern Froscharten leicht zu unterscheiden. — Gleich ihm besucht auch die **Erdkröte** (Tafel 9, 3) das Wasser nur, um den Laich (perlschnurartige Fäden) abzulegen. Das erdfarbene Tier erscheint einem Erdklumpen um so ähnlicher, als sein ganzer Körper von warzenartigen Erhebungen bedeckt ist. Der von der Haut abgesonderte Schleim wird dem Menschen nur gefährlich, wenn er auf eine Schleimhaut (Auge, Mund) gelangt. Als fleißige Vertilgerin lästigen Ungeziefers, besonders der Nacktschnecken, sollte die Kröte sorgfältig geschützt werden. — Wie aus der Tiefe des Wassers erklingt im Frühjahre von Tümpeln und Sümpfen her der geisterhafte Glockenruf der **Unke** (Tafel 9, 4 u. 5). Ihr Rücken trägt die Farbe des schlammigen Bodens. Die Bauchseite dagegen ist durch gelbe oder rote Flecke höchst auffallend gezeichnet (Feuerkröte). Wird sie von einem Feinde überrascht, so daß sie nicht mehr in das Wasser flüchten kann, dann wirft sie sich so zu Boden, daß die grell gefärbte Unterseite zu sehen ist. — Ein beliebter, aber höchst unsicherer Wetterprophet ist der **Laubfrosch** (Tafel 9, 6), der vorwiegend eine blattgrüne Färbung zeigt. Durch Haftballen am Ende der Zehen ist er in den Stand gesetzt, Bäume und Sträucher zu besteigen und auf ihnen die Insektenjagd zu betreiben. Der Ruf des Männchens wird durch eine große Schallblase verstärkt, die an der Kehle hervortritt.

2. Ordnung. Schwanzlurche.

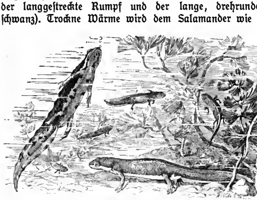
Der Feuersalamander.

Der Feuersalamander (Länge bis 20 cm) ist infolge seines schwarz und gel-



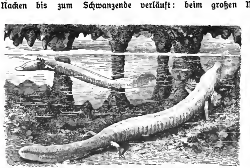
Feuersalamander, der soeben seine Larven abgesetzt hat.

den Kleides ein sehr auffälliges Tier. Seine Haut sondert einen Saft ab, der für den Menschen völlig unschädlich ist, auf Vögel und kleinere Säuger aber tödlich wirkt. Das sonst harmlose Geschöpf hat daher bis auf die Ringelnatter auch keinen Feind und kann infolgedessen ohne Gefahr träge dahin schreiten. Den kurzen Beinen entspricht (wie bei der Eidechse!) der langgestreckte Rumpf und der lange, drehrunde Schwanz (Stützschwanz). Trockne Wärme wird dem Salamander wie allen Lurchen leicht schädlich. Darum bilden vorwiegend feuchte Wälder, tiefe Täler und dergl. seinen Aufenthalt, u. darum kommt er auch nur aus seinen Schlupfwinkeln hervor, wenn der Wald vom Regen trieft. Schnecken, Regenwürmer und allerlei Insekten dienen ihm zur Nahrung. Seine Larven gleichen in der Färbung meist auffallend dem Grunde des Gewässers, in dem sie sich entwickeln.



Kleiner Teichmolch und seine Larven.

Verwandte. Fast in jedem Tümpel findet man während der Frühlingsmonate den **kleinen** und den **großen Teichmolch.** Sie haben Eidechsengestalt, besitzen aber ihrem Aufenthalte entsprechend einen breiten Ruderschwanz wie die Kaulquappe. Die Männchen beider Arten lassen sich leicht an dem Hautkamme unterscheiden, der vom Nacken bis zum Schwanzende verläuft: beim großen Molch (Länge 15 cm) ist er schrotsägeförmig gezähnt („Kammolch") und an der Schwanzwurzel unterbrochen, beim kleinen (Länge bis 8 cm) ist er nur rundlich gekerbt und nicht unterbrochen. — In den Höhlengewässern des Karstgebirges lebt der merkwürdige **Olm.** Das blinde, fleischfarbene Tier hat nur stummelförmige Beine, dafür aber eine wurmförmige Gestalt (Länge bis 26 cm). Da es das Wasser niemals



Olme in einem Höhlengewässer.

verläßt, behält es auch Zeit seines Lebens einen Ruderschwanz und äußere Kiemen neben den Lungen.

Allgemeines über den Bau der Lurche.

1. **Körperform.** Die Lurche lassen sich in zwei deutlich geschiedene Gruppen teilen: Die einen (Froschlurche) haben einen breiten, platten, schwanzlosen Körper und wohlentwickelte Gliedmaßen, die zum Springen, Gehen oder Klettern trefflich geeignet sind. Bei den andern dagegen (Schwanzlurche) sind die Gliedmaßen klein und schwach; ihr Körper ist dementsprechend eidechsenartig (s. S. 110, 3) und mit einem langen Schwanze ausgerüstet.

2. **Körperbedeckung.** Die Lurche sind wechselwarme Geschöpfe wie die Kriechtiere. Sie entbehren daher wie diese eines Wärmeschutzes und verfallen in der gemäßigten Zone in einen Winterschlaf. Da ihre Haut vollkommen nackt ist und nur in dem klebrigen Schleime einen geringen Schutz gegen zu starke Verdunstung besitzt, wird ihnen — wie bereits erwähnt wurde — trockne Hitze leicht schädlich. Sie sind daher vielfach Wassertiere. Diejenigen aber, die das Land bewohnen, kommen meist nur nachts (Tau, feuchte Nachtluft!) aus ihren feuchten Verstecken hervor.

3. Die **Atmung** erfolgt bei den Larven stets durch Kiemen, bei den entwickelten Tieren in der Regel durch Lungen.

4. Das **Herz** besteht wie bei der Mehrzahl der Kriechtiere aus zwei Vorkammern und einer Herzkammer (s. Abb. S. 120).

5. Die **Fortpflanzung** geschieht vorwiegend durch Eier. Da diese in der Regel im Wasser abgelegt werden, können sie fester, schützender Umhüllungen, wie sie z. B. die Eier der Vögel besitzen, wohl entbehren. Gleich den Jungen des Wasserfrosches haben auch die der meisten andern Arten eine Gestalt, die von der der Eltern stark abweicht. Erst durch mannigfache Verwandlungen (Metamorphose) gehen aus diesen Larven die ausgebildeten Lurche hervor. Da die Entwicklung meist im Wasser erfolgt, ist das Jugendleben der Lurche auch das eines Fisches. Nur die entwickelten Tiere sind imstande, „amphibisch", d. h. auf dem Lande und im Wasser zu leben.

Gemeinsame Merkmale. Die **Lurche** sind wechselwarme, mit nackter Haut bedeckte Wirbeltiere, die in der Jugend durch Kiemen, später durch Lungen und Kiemen, oder durch Lungen allein atmen und meist Eier legen. Ihre Gliedmaßen sind Beine oder fehlen.

Wie schon oben bemerkt, gliedern sie sich in zwei deutlich geschiedene Gruppen: in die Ordnung der schwanzlosen **Froschlurche** und die der eidechsenähnlichen **Schwanzlurche**.

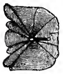
5. Klasse. Fische.

1. Ordnung. Knochenfische.

1. Der Karpfen. Tafel 10, 1 u. 2.

Der Karpfen bewohnt Teiche, Seen und Flüsse. Seines wohlschmeckenden Fleisches wegen wird er vom Menschen vielfach wie ein Haustier gepflegt und gezüchtet. Unter den zahlreichen Abarten ist der Spiegelkarpfen am bekanntesten, der wenige, aber sehr große Schuppen besitzt.

A. **Färbung.** Wie bei der Mehrzahl der Fische ist auch beim Karpfen die Färbung des Rückens (schwarzgrau bis schwarzbraun) weit dunkler als die der Seiten und des Bauches (meist gelblich). Infolgedessen hebt er sich, von oben gesehen, schwer von dem dunkeln Grunde und, von unten gesehen, nur wenig von dem hellen Himmel ab. Gegen die zahlreichen scharfsichtigen Räuber, die ihn verfolgen (Fischotter, Ratte, Fischadler, Reiher, Wasservögel, Raubfische usw.), ist diese Doppelfärbung allerdings wohl nur ein geringer Schutz.



Fischschuppe mit einem Kanale der Seitenlinie.

B. **Körperbedeckung.** Der Körper des Karpfens ist mit dünnen Knochenplatten, den Schuppen, bedeckt. Sie liegen wie Dachziegel übereinander und sind nach hinten gerichtet, so daß sie die Fortbewegung des Tieres nicht hemmen. Ebenso bewirkt der Schleim, der den Körper überzieht, daß der Fisch leicht durch das Wasser gleitet.

In der Mitte der Seite verläuft vom Kopfe bis zum Schwanze je eine dunkle Linie, die sog. Seitenlinie. Sie wird dadurch gebildet, daß die betreffenden Schuppen von kleinen Kanälen durchzogen sind. Unter ihnen finden sich die Werkzeuge eines uns fehlenden und darum unbekannten Sinnes.



Querschnitt durch den Schwanz eines Fisches.

C. **Körperform.** Der Karpfen hat (wie die meisten Fische) die Gestalt einer Spindel oder eines Schiffsrumpfes. Infolgedessen vermag er das Wasser leicht zu durchschneiden. Diese Spindelform kommt besonders dadurch zustande, daß dem Tiere ein beweglicher Hals fehlt, und daß der Rumpf ohne Absatz allmählich in den Schwanz übergeht.

D. **Fortbewegungswerkzeuge.** Wie Steuer und Ruder des Kahnes bilden die Flossen des Fisches flächenförmige Werkzeuge. Die häutigen Gebilde sind durch knöcherne oder knorpelige Strahlen gestützt und können ausgebreitet und zusammengefaltet, niedergelegt und aufgerichtet werden.

1. Betrachtet man einen schnell dahinschwimmenden Fisch, so sieht man, wie er mit dem Schwanze und dessen Flosse fortgesetzt abwechselnd rechts und links gegen das Wasser schlägt. Im Schwanze haben

wir daher das wichtigste Fortbewegungswerkzeug des Tieres vor uns. Diese Tatsache macht uns auch seine Größe und Stärke verständlich. Er besteht — abgesehen von der stützenden Wirbelsäule — nur aus Muskeln, die sich in vier großen Zügen bis zum Kopfe erstrecken.

2. Schwimmt der Fisch langsam dahin, so kann man leicht beobachten, wie er auch die Brust- und Bauchflossen als Ruder verwendet. In erster Linie aber sind diese paarweis vorhandenen Werkzeuge Steuer, durch die das Tier die Richtung, in der es schwimmt, beliebig ändern kann. Während die Brustflossen den Vordergliedmaßen der andern Wirbeltiere entsprechen, sind die Bauchflossen den Hintergliedmaßen zu vergleichen.

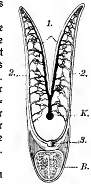
3. Außer der bereits erwähnten Schwanzflosse treten in der Mittellinie des Körpers noch andre „unpaare" Flossen auf, nämlich eine Rücken- und eine Afterflosse. Diese haben für den Fisch etwa dieselbe Bedeutung wie der Kiel für das Schiff: indem sie die senkrechte Fläche des Tieres vergrößern, helfen sie mit, daß der Körper des Fisches nicht umschlägt und sich auf die Seite legt.

4. Im Innern des Leibes liegt unter dem Rückgrate ein häutiger, aus zwei Abschnitten bestehender Sack, die Schwimmblase. Da sie mit Luft gefüllt ist, verringert sie wie ein Schwimmgürtel das Gewicht des Körpers im Wasser. Infolgedessen schwebt dort der Fisch, ohne zu sinken oder emporzusteigen. Da er vom Wasser also getragen wird, vermag er sich in ihm auch ohne besondere Anstrengung fortzubewegen. (S. auch S. 141.)

E. **Atmung.** Läßt man ein Glas mit Fluß- oder Teichwasser längere Zeit stehen, so bedecken sich die Wände mit Luftbläschen, ein Zeichen, daß im Wasser Luft aufgelöst ist. Diese dient dem Fische zur Atmung. Das Atemwerkzeug sind die Kiemen, die zu beiden Seiten des Kopfes liegen. Sie bestehen aus knöchernen Bögen, den Kiemenbögen, die nach außen mit je zwei Reihen roter Blättchen, den Kiemenblättchen, besetzt sind. Knöcherne Kiemendeckel schützen die Kiemen gegen Verletzung. Am Hinterrande bleibt der Deckel frei, so daß sich zwischen ihm und dem Rumpfe ein großer Spalt, die Kiemenöffnung, befindet.



Kiemen des Karpfens. Kb. Kiemenbogen mit den Zähnchen der Kiemenreuse. B. Kiemenblättchen.



Ein querdurchschnitt. Kiemenbogen (B.) mit zwei Kiemenblättchen. K. Das Blutgefäß, durch das dasBlut einfließt. 1. zwei feiner Nebenäste, die sich in Haargefäße auflösen. In letztern erfolgt der Austausch d. Gase. Das gereinigte Blut sammelt sich in den Gefäßen 2. und wird durch das Gefäß 3. in den Körper zurück geleitet.

Durch die überaus zarten Kiemenblättchen erfolgt die **Atmung**, d. h. die Kohlensäure des Blutes dringt nach außen, und umgekehrt geht aus der Luft, die im Wasser aufgelöst ist, Sauerstoff in das Blut über.

Soll die Atmung nicht stocken, so muß das Wasser, das die Kiemen umspült, beständig **erneuert** werden: Es wird durch das Maul aufgenommen, fließt durch seitliche Spalten an den Kiemenblättchen vorbei und durch die Kiemenöffnungen wieder nach außen. Hierbei werden die festen Bestandteile, die im Wasser etwa vorhanden sind, zurückgehalten, so daß sie nicht mit zu den zarten Kiemenblättchen gelangen. Die Kiemenbögen tragen nämlich am Innenrande zahlreiche kleine Hornzähnchen, die zusammen ein feines Sieb, die **Kiemenreuse**, bilden.

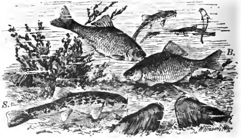
F. **Körperbau und Nahrung.** Der Karpfen ist ein **Allesfresser**: Grüne Pflanzenteile, faulende Stoffe und die Kleintiere des Wassers bilden seine Nahrung. Die als „Haustiere" gehaltenen Karpfen werden mit allerlei Abfällen vom menschlichen Haushalte, mit Hülsenfrüchten u. dgl. gefüttert.

1. Im freien Wasser wird der Karpfen von den **Augen** geleitet, denen Lider fehlen. Da sie groß sind und weite Pupillen besitzen, dringt selbst noch am Grunde der Gewässer, wo in der Regel bereits Halbdunkel herrscht, eine genügende Anzahl von Lichtstrahlen in sie ein. Durchsucht der Karpfen den Schlamm, so dienen ihm die fleischigen **Lippen** und besonders die **Bartfäden** des **Maules** als Tastwerkzeug.

2. Im Gegensatz z. B. zum Hecht, der sich von größern Tieren nährt, ist der Karpfen ein verhältnismäßig langsamer **Fisch** mit einem **plumpen Körper** und einem engen, zahnlosen **Maule**.

Die mit dem Atemwasser aufgenommenen kleinen Wassertiere werden von der bereits erwähnten **Kiemenreuse** im Maule zurückbehalten und sodann verschluckt.

3. Der Nahrung wegen bevorzugt der Karpfen **Gewässer**, die reich mit Pflanzen bestanden sind. Dort findet er übrigens auch genügende **Fleischkost**; denn ein reiches Pflanzenleben hat stets auch ein reiches Tierleben im Gefolge. Von seinem Wohngewässer verlangt er ferner, daß es tiefe, nicht ausfrierende Stellen habe, in denen er **Winterruhe** halten kann.



B. **Zwei Bitterlinge.** Das weibliche Tier hat seine Legescheide in eine Teichmuschel eingeführt. S. **Schmerle.** Im Hintergrunde spielende Schmerlen.

G. **Vermehrung.** Der Karpfen pflanzt sich durch

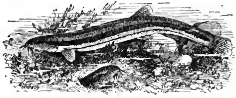


Frösche. 1 Grüner Wasserfrosch. 2 Land- oder Grasfrosch. 3 Erdkröte. 4 Gelbbauchige und 5 rotbauchige Unke. 6 Laubfrösche; springendes und quakendes Tier.

Eier fort, und zwar vermag ein großes Weibchen deren bis 700000 auf einmal abzulegen. Diese riesige Zahl wird uns verständlich, wenn wir bedenken, daß das friedliche Tier vom Ei bis zum Tode stets von Feinden (s. oben) umringt ist, und daß sich die Eltern um das Schicksal ihrer Nachkommen nicht kümmern.

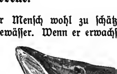
Andre karpfenartige oder Weißfische.

Die **Karausche** (Taf. 10, 3) ähnelt dem Karpfen bis auf die geringere Größe in allen Stücken so sehr, daß man sie als „Karpfen ohne Bartfäden" bezeichnen könnte. Eine künstlich gezüchtete Abart von ihr ist der allbekannte **Goldfisch**, der aus China stammt. — Die **echten Weißfische** leben meist im freien Wasser. Ihrer Nahrung entsprechend, die vorwiegend aus Fleischkost besteht, sind sie geschicktere Schwimmer als der Karpfen (Körper oft stark seitlich zusammengedrückt). Die bekanntesten Arten sind die **Plötze** oder das **Rotauge** mit lebhaft roter und die **Rotfeder** mit goldglänzender Regenbogenhaut. Die Flossen beider sind meist rot (daher „Rotfeder"). — Ein ähnlicher Fisch, aber mit weit höherm Körper und grauen Flossen ist der **Brassen, Brachsen** oder **Blei** (Taf. 10, 4), der eine Länge von 70 cm erreicht. — Eine schlanke Gestalt besitzt die **Barbe**, deren Rogen giftig ist. — Der **Bitterling**, der seinen Namen von dem bitterschmeckenden Fleische hat, legt seine Eier zwischen die Kiemen der Fluß- und Teichmuscheln. — Die **Schleie** (Taf. 10, 5) hält sich am liebsten am schlammigen Boden auf, den sie nach allerlei faulenden Tier- und Pflanzenstoffen durchwühlt. Mit dieser Lebensweise stimmen die dunkle Färbung, sowie die fleischigen, Bartfäden tragenden Lippen überein. — Ein andrer Bewohner des schlammigen Grundes ist der aalartig gestreckte **Schlammpeitzger**. In klaren, schnellfließenden Gewässern lebt die sehr ähnliche, aber kleinere **Schmerle**.


Schlammpeitzger.

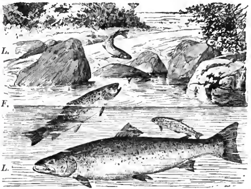
2. Hecht, Lachs und Forelle.

1. Der **Hecht** (Taf. 10, 6), dessen Fleisch der Mensch wohl zu schätzen weiß, ist der gefürchtetste **Raubfisch** unsrer Süßgewässer. Wenn er erwachsen ist, können ihm wegen seiner **Größe** und **Stärke** (er wird bis 1 m lang und bis 15 kg schwer) nur wenige Fische widerstehen. Zwischen Wasserpflanzen sieht man ihn tagsüber meist unbeweglich auf Beute lauern. Die **Färbung** (grünlich mit dunklen Streifen und Flecken) macht ihn dort nicht auffällig. Der langgestreckte **Leib** und der zugespitzte **Kopf** befähigen ihn, das Wasser schnell zu durchschneiden. Mit dem weitklaffenden, von Zähnen starrenden **Maule** wird


Kopf des Hechtes.

das Opfer erfaßt, um darauf mit dem Kopfe voran in den weiten Schlund hinabgewürgt zu werden.

2. Der **Lachs** oder Salm, der eine Länge von 1,50 m erreicht, ist wie der Hecht ein Fleischfresser mit gestrecktem Körper und weitem, zahnbewehrtem Maule. Hinter der Rückenflosse trägt er aber noch eine kleine, strahlenlose „Fettflosse". Wie schon sein vorwiegend silberweißes, am Rücken aber blaugrünes Schuppenkleid andeutet, jagt er im freien Wasser. Obgleich er ein Bewohner des Meeres ist, vermögen sich seine Eier doch nur in fließendem Wasser zu entwickeln. Daher wandert er alljährlich die großen Ströme aufwärts, überspringt Wehre und Wasserfälle und dringt bis zu den kühlen Waldbächen vor. Nachdem dort die Eier abgesetzt sind, wendet er sich wieder dem Meere zu, wohin ihm die Jungen auch bald nachfolgen. Das Fleisch des „zu Berge" ziehenden Lachses ist rötlich und wird hoch geschätzt.



Lachse (L.) und Forellen (F.) in einem Waldbache.

Eine nahe Verwandte des Lachses ist die muntre **Forelle**, die besonders in Waldbächen anzutreffen ist. Je nach dem Gewässer, das sie bewohnt, zeigt ihr Schuppenkleid, das meist mit schwarzen und roten, blauumrandeten Flecken überstreut ist, eine hellere oder dunklere Färbung. Wie schon der Körperbau erkennen läßt, ist sie ein Räuber, der auf alles kleinere Wassergetier Jagd macht.

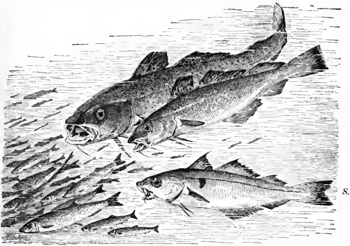
3. Der Hering.

1. **Bedeutung.** Dem Heringe verdanken viele Hunderttausende von Menschen als Fischer, Schiffer, Kaufleute, Schiffbauer, Böttcher usw. ihre gesamte Existenz. Ihn kennt bei uns jedermann, wenn nicht frisch (grüner H.), so doch gesalzen oder gepökelt, geräuchert (Bückling), mariniert oder gebraten und dann in Essig gelegt (Brathering). Heringe, die noch nicht ausgewachsen sind, nennt man Matjesheringe; die ausgewachsenen bezeichnet man, wenn sie noch nicht gelaicht haben, als Vollheringe, im andern Falle als Hohlheringe.

2. **Aufenthalt und Färbung.** Der Hering ist ein Bewohner der nördlichen Meere, der sich stets nahe der Oberfläche aufhält. Gleich zahlreichen andern Fischen, die ebenfalls die freien, obern Wasserschichten bevölkern, zeigt er am ganzen Körper Silberglanz, der am Rücken in einen blauen oder grünen Schimmer übergeht. Da das reine Meerwasser gleichfalls blau oder blaugrün ist, und da — wie man schon an einem Glase Wasser beobachten kann — die schräg von unten gesehene Oberfläche eines Gewässers silberglänzend

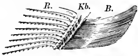
erscheint, so stimmt die Färbung des Herings mit der seiner Umgebung also auffallend überein.

3. Die **Nahrung** des Herings besteht aus kleinen, freischwimmenden Tieren. Vor allen Dingen verzehrt er winzige Ruderfußkrebse, die im Meere oft in solchen Mengen vorkommen, daß sie das Wasser rot färben. Da aber



Ein Zug Heringe (H.), der von einem größern und kleinern Kabeljau oder Dorsch, sowie von einem Schellfische (S.) verfolgt wird.

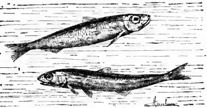
erst viele Tausende dieser Tierchen seinen Magen füllen, muß er sie in Massen fangen. Dies geschieht mit Hilfe der Kiemenreuse (s. S. 128): Während das Atemwasser durch die langen, mit Zähnen besetzten Stäbe der Reuse wie durch ein feines Sieb fließt, werden die mit dem Wasser aufgenommenen Krebschen zurückgehalten und verschluckt. Die notwendige Nahrungsmenge kann der Hering um so eher erbeuten, als er ein sehr schnelles Tier ist. (Körper schlank; Schwanzflosse groß!).



Teil einer Kieme des Herings. Kb. Kiemenbogen. B. Kiemenblättchen. R. Kiemenreuse.

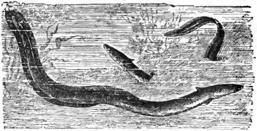
4. **Fortpflanzung und Fang.** Da die Eier des Herings schwerer als Wasser sind, in ihm also untersinken, kann er nicht auf hohem Meere laichen, dessen Grund mit feinem Schlamme bedeckt ist. Die Eier würden in den Schlamm sinken und aus Mangel an Sauerstoff bald zugrunde gehen. Der Hering ist daher gezwungen, Laichplätze mit sandigem oder

steinigem Grunde aufzusuchen, wie ihn die Sandbänke der Hochsee und viele Küstengewässer besitzen. Zu solchen Plätzen wandert er daher alljährlich in riesigen Scharen. Diesen „Laichzügen" stellt der Mensch seine Netze entgegen. Und welche Masse glitzernder Fische alljährlich gefangen werden, ist kaum zu schätzen! Es sollen etwa zehntausend Millionen sein! Weit mehr als der Mensch fängt, vertilgen alljährlich die Kabeljaus, Haifische, Wale, Robben und Seevögel. Welche Mengen mögen also das Meer bewohnen!


1.
2.

1. Sardine und 2. Sardelle.

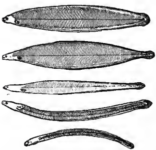
Verwandte. In der Gesellschaft der Heringe findet sich regelmäßig auch die **Sprotte**, die besonders geräuchert als „Kieler Sprotte" in den Handel kommt. Was sie für die Nordsee und westliche Ostsee ist, ist die **Sardine**, die gesalzen, mariniert oder in Olivenöl gekocht verspeist wird, für das Mittelmeer und die Küstengewässer des südwestlichen Europas. — In denselben Meeren findet sich ein andrer, sehr ähnlicher Fisch, der eingesalzen als **echte Sardelle**, mariniert und stark gepfeffert aber als **Anchovis** bezeichnet wird.



Flußaale.

4. Der Flußaal.

Der Aal, der eine Länge von 1,5 m erreicht, wird seines wohlschmeckenden Fleisches wegen vom Menschen hoch geschätzt. Er besitzt wie alle andern Grundfische eine dunkle Färbung. Das weite, bezahnte Maul läßt schon erkennen, daß er ein Räuber ist. Er verzehrt gelegentlich aber auch Aas. Seine Beute sucht er besonders in Schlupfwinkeln auf. Hierzu ist er durch den schlangenähnlichen Körper, dessen hintere Hälfte von einem breiten Flossensaume umgeben ist, sehr wohl befähigt.


1.
2.
3.
4.
5.

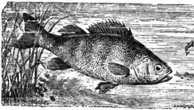
Verwandlung des Flußaales (etwas verkl.).

Im Herbste wandern die erwachsenen Aale nach dem Meere, um dort

in tiefen Gründen zu laichen. Aus den Eiern gehen farblose, durchsichtige Tierchen hervor, die lanzettlichen Blättern ähneln (1). Nach und nach nimmt aber der seitlich zusammengedrückte Körper dieser sog. Glasaale die wurmförmige Gestalt des Aales an (2—4), die Farblosigkeit und Durchsichtigkeit schwinden, und die Tiere gehen so allmählich in junge Flußaale über (5). Ist die Verwandlung beendigt, so nähern sich die jetzt etwa 6 cm langen Fischchen den Küsten, wandern in die Flüsse ein, zerstreuen sich über das ganze Flußgebiet und wachsen hier allmählich heran.

5. Der Flußbarsch.

Der Barsch, der klare Gewässer bewohnt und bis 40 cm lang wird, gibt sich schon durch sein weites, zahnbewehrtes Maul als Räuber zu erkennen. Er lauert wie der Hecht seiner Beute zumeist zwischen Wasserpflanzen u. dgl. auf, eine Jagdweise, mit der die Farbe seines Schuppenkleides (grünlich, mit dunklen Querbinden) durchaus im Einklange steht. Zudem ist der Barsch imstande, je nach dem Untergrunde ein helleres oder dunkleres Aussehen anzunehmen. Da er



Flußbarsch.

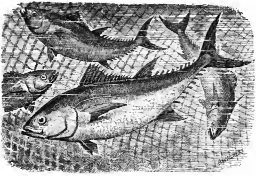
in den scharfen Stacheln der ersten Rückenflosse und in den stechenden Kiemendeckeln gefährliche Schutzwaffen besitzt, wagen größere Raubfische zumeist nicht, ihn anzugreifen.

Der (bis 1,20 m lange) **Zander** ist dem Barsche sehr ähnlich, aber von schlankerer Form („Hechtbarsch"). Er bewohnt Flüsse und Seen und gilt als ein geschätzter Speisefisch.

Der **dreistachelige Stichling** ist ein weit verbreitetes, silberglänzendes Fischchen. Statt Schuppen bedecken Knochenplatten den Körper. Vor der Rückenflosse finden sich drei harte Stacheln, die bei nahender Gefahr blitzschnell aufgerichtet werden. Dieser gefährlichen Waffen wegen scheuen sich selbst Hecht und Barsch, das kleine Tier (Länge bis 9 cm) zu verschlingen. Zur Laichzeit baut das Männchen, das jetzt am Rücken lebhaft grün und an der Unterseite rot erscheint, aus Würzelchen und Wasserpflanzen ein etwa walnußgroßes Nest und nötigt dann einige Weibchen, ihre Eier hinein zu legen. Die Eier und später hin auch die Jungen werden vom Vater sorgsam behütet. — Mit dem dreistacheligen kommt meist auch der **neunstachelige Stichling** vor.



Dreistachliger Stichling und sein Nest.



Thunfische im Netze.



Seepferdchen zwischen Tangen.

Der **Thunfisch** des Mittelmeeres erreicht eine Länge von 4 m und ein Gewicht von mehreren 100 kg. Zur Laichzeit nähert er sich der Küste. Dabei wird er in riesigen Massen gefangen. Das Fleisch verzehrt man frisch, getrocknet oder eingesalzen; es verdirbt aber leicht und ist dann sehr giftig.

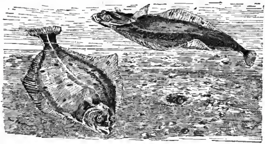
Der **fliegende Fisch** hat etwa die Gestalt des Herings, besitzt aber sehr große, flügelförmige Brustflossen. Wird er von einem Feinde verfolgt, so schnellt er sich aus dem Wasser hervor und schwebt, indem er diese Flossen als Fallschirme benutzt, weit über die Wogen dahin. Seine Heimat sind die warmen und gemäßigten Meere.

Dem **Seepferdchen** geben die aufrechte Haltung, die zahlreichen Stacheln und Höcker der Körperoberfläche, der eigentümlich gestaltete Kopf und der flossenlose Wickelschwanz ein seltsames Aussehen. Wenn das Tierchen regungslos zwischen den Tangen verharrt, ist es nur schwer zu erkennen. Die vom Weibchen abgelegten Eier entwickeln sich in einer Bruttasche am Bauche des Männchens.

6. Die gemeine Scholle oder der Goldbutt.

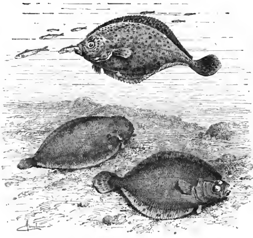
Während die erwachsenen Schollen (Länge bis 90 cm) sehr merkwürdig aussehen, ähneln die Jungen vollkommen andern Fischen; sie schwimmen auch wie diese und sind beiderseits gleich gefärbt. Wenn sie aber älter werden, wird ihr Körper flacher, so daß sie immer mehr eine wagerechte Haltung annehmen. Gleichzeitig suchen sie den Meeresgrund auf, dem der erwachsene Fisch die linke Körperseite zuwendet. Infolge dieser Haltung würde aber das linke Auge unbrauchbar zum Sehen werden. Es

wandert daher allmählich auf die rechte Seite hinüber. Die nunmehr wertlose **Färbung** der „blinden" Seite verschwindet jetzt; die andre dagegen nimmt täuschend das Aussehen des Untergrundes an (braun, grau oder schwarz mit rotgelben Flecken). Zudem besitzt die Scholle die Fähigkeit, sich schnell in den Schlamm oder Sand einzuwühlen. Trotz der sehr langen Rücken- und Afterflosse, die an der Fortbewegung mit teilnehmen, ist die Scholle ein langsames Tier, das daher nur träge Grundbewohner (Krebse, Muscheln, Würmer u. dgl.) erbeuten kann. In der Nord- und Ostsee bildet sie einen Hauptgegenstand der Fischerei.



Schollen. Unter dem schwimmenden Tiere sind die Augen eines andern sichtbar, das sich in den Sand eingewühlt hat.

Verwandte. In Bau und Lebensweise stimmen mit der Scholle zwei andre wichtige „Plattfische", die **Flunder** und die **Seezunge**, fast vollkommen überein. – Der **Steinbutt** dagegen macht besonders auf Fische Jagd (Länge bis 2 m). Er ist dementsprechend auch viel beweglicher als die andern Arten.



3.

2.

1.

1. Flunder, 2. Seezunge und 3. Steinbutt.

7. Der Kabeljau oder Dorsch (s. Abb. S. 131).

1. **Heimat und Körperbau.** Unter allen Schätzen, die das reiche Meer dem Menschen spendet, hat der Kabeljau oder Dorsch wohl die größte Bedeutung. Der wertvolle Fisch bewohnt die nördlichen Teile des Atlantischen Ozeans samt den angrenzenden Binnenmeeren. Er ist am Rücken und an den Seiten grünlich oder braun mit dunklern Flecken, am Bauche dagegen weiß, besitzt 3 Rücken- und 2 Afterflossen und trägt am Unterkiefer einen kleinen Bartfaden. Wie schon das weite, zahnbewehrte Maul zeigt, ist er ein Räuber. Während er im Ozeane und in der Nordsee eine Länge von 1,50 m und ein Gewicht von 50 kg erreicht, findet sich in der flachern Ostsee eine kleine Abart von ihm (Länge nur bis 50 cm).

2. **Fang und Verwertung.** Die deutschen Meere liefern zwar alljährlich mehrere Millionen des wichtigen Tieres. Diese Anzahl ist aber verschwindend gering gegen die Unmengen, die an andern Orten, besonders bei den Lofoten und bei Neufundland, erbeutet werden. In den Gewässern, die diese Inseln bespülen, strömen nämlich während der Wintermonate unzählbare Scharen von Fischen zusammen, und mit ihnen kommen viele Tausende von Schiffen, allein um dem Kabeljau nachzustellen. Die gefangenen Tiere werden, nachdem sie ausgeweidet sind, zumeist getrocknet. Geschieht dies auf Gerüsten (Stöcken!) im Freien, so erhält man den Stockfisch. Werden sie aber erst eine Zeit lang eingesalzen und dann zum Trocknen auf die Klippen des Strandes gelegt, so bezeichnet man sie als Klippfisch. Pökelt man sie, wie dies an andern Orten geschieht, wie Heringe ein, dann führen sie den Namen Laberdan. Aus den Lebern bereitet man Lebertran. Die Köpfe und Eingeweide werden zu einem wertvollen Düngemittel, dem Fischguano, verarbeitet, und der eingesalzene Rogen dient beim Sardinenfange als Köder.

Eine naher Verwandter des Kabeljaus ist der gleichfalls allbekannte **Schellfisch** (s. Abb. S. 131), der an der sichelförmigen ersten Rückenflosse und einem dunklen Flecke über der Brustflosse leicht zu erkennen ist. Beide gehören zur Gruppe der Schellfische, so genannt, weil das Fleisch dieser Tiere beim Kochen in Blättchen oder Schalen zerfällt.

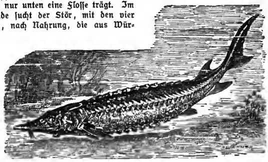
Gemeinsame Merkmale. Die **Knochenfische** besitzen ein knöchernes Skelett. Ihre Haut ist in der Regel mit Schuppen bedeckt. Die Kiemen liegen unter Kiemendeckeln.

2. Ordnung. Schmelzschupper.

Der Stör.

Der Stör bewohnt alle europäischen Meere mit Ausnahme des Schwarzen und Kaspischen, steigt aber, um zu laichen, in den Flüssen aufwärts. Das merkwürdige Tier, das eine Länge von 6 m erreicht, besitzt ein knorpeliges Skelett; sein Körper ist statt mit Schuppen mit mehreren Reihen von Knochenschildern bedeckt, die, wie unsre Zähne,

von festem Schmelz überzogen sind, und seine Schwanzflosse zeigt wie die der Haie und Rochen eine unsymmetrische Form. Der Schwanz endet nämlich in eine nach oben gebogene Spitze, die nur unten eine Flosse trägt. Im Schlamme und Sande sucht der Stör, mit den vier Bartfäden tastend, nach Nahrung, die aus Würmern, Insektenlarven und kleinen Fischen besteht. Das zahnlose Maul, das an der Unterseite des zugespitzten Kopfes liegt, ist röhrenförmig vorstreckbar. Aus dem Rogen des Störs und seiner nächsten Verwandten bereitet man den Kaviar. Der beste (russische oder Astrachaner)



Stör mit vorgestrecktem Maule.

Kaviar entstammt besonders dem **Hausen**, der im Schwarzen und Kaspischen Meere und in den dorthin mündenden Strömen anzutreffen ist. Aus der Schwimmblase mehrerer Störarten stellt man den Fischleim her, der unter dem Namen „Hausenblase" in den Handel kommt.

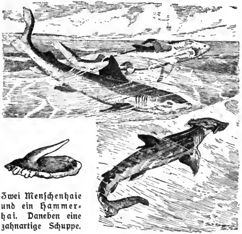
Gemeinsame Merkmale. Das Skelett der **Schmelzschupper** ist meist knorpelig. Der Körper ist mit Schuppen oder Knochenplatten bedeckt, die einen Schmelzüberzug zeigen. Kiemendeckel sind vorhanden.

3. Ordnung. Haie und Rochen.

Der Menschen- oder Blauhai.

Der Menschenhai ist ein Bewohner der warmen und gemäßigten Meere, fehlt aber der Nord- und Ostsee. Während seine Oberseite ein schönes Schieferblau zeigt, erscheint die Unterseite weiß. Durch zahnartige Schuppen erhält die Haut ein gekörneltes Aussehen. Das Skelett bleibt das ganze Leben hindurch knorpelig. Die Kiemen sind nicht durch einen Deckel geschützt, sondern liegen in Säcken, deren Öffnungen seitlich hinter dem Kopfe als fünf Spalten sichtbar sind.

Der Blauhai ist ein gieriger Räuber, der infolge seiner Stärke (Länge bis 4,5 m) fast alle Bewohner des Meeres überwältigt. Sogar den badenden Menschen greift er gelegentlich an. Der langgestreckte Körper und vor allen Dingen der mächtige Schwanz mit seiner unsymmetrischen Flosse machen ihn zu einem sehr schnellen Schwimmer. Da der Schädel rüsselförmig vorspringt, liegt das quergerichtete Maul auf der Unterseite des Kopfes. Es starrt von mehreren Reihen großer, messerscharfer und zweischneidiger Zähne, die am Rande nochmals gezähnelt sind.



Zwei Menschenhaie und ein Hammerhai. Daneben eine zahnartige Schuppe.

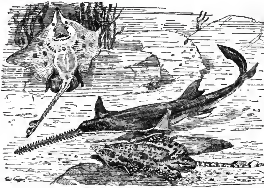
Der Blauhai bringt lebendige Junge zur Welt. (Die Mehrzahl der Haie pflanzt sich jedoch durch Eier fort, die durch lange Fäden an Meerespflanzen aufgehängt und als „Seemäuse" bezeichnet werden; s. Abb. vom Katzenhai).

Verwandte. Unter den Haien, die wir in Seewasser-Aquarien zu Gesicht bekommen, ist der **Katzenhai** einer der häufigsten. Das bis 1 m lange Tier wird von den Fischern, denen es die Netze plündert und zerreißt, gleich allen andern Haien gründlich gehaßt. — In den warmen Meeren sind die seltsamen **Hammerhaie** (Länge bis 4 m) anzutreffen, die ihren Namen von der hammerartigen Gestalt des Kopfes haben. — Nahe verwandt mit den Haien sind die **Rochen**, von denen in unsern Meeren der **Nagelroche** am häufigsten ist. Da sie die Lebensweise der Plattfische führen, sehen sie diesen äußerlich auch sehr ähnlich: Kopf und Rumpf sind von oben nach unten zu einer breiten Platte zusammengedrückt; die Rückenseite, die bei der hier abgebildeten Art mit nagelartigen Stacheln bedeckt ist, besitzt die Färbung des Meeresgrundes, und die Bauchseite erscheint weiß. Das quergestellte Maul und die Kiemenöffnungen an der Unterseite zeigen jedoch auf den ersten Blick, daß wir es in ihnen mit haiartigen Tieren zu tun haben. Das Atemwasser wird nicht wie bei den Knochenfischen durch deu Mund, sondern wie bei den meisten Haien (mit Ausnahme des Menschenhaies und einiger andrer Arten) durch die hinter den Augen liegenden sog. Spritzlöcher aufgenommen. — Sehr ähnliche Fische, die sich aber durch den Besitz eines kräftig wirkenden elektrischen Organs auszeichnen, sind die **Zitterrochen** der



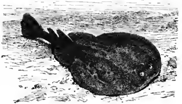
Katzenhaie. E. ein Ei.

wärmern Meere. — (Ein andrer elektrischer Fisch vermag durch seine Schläge sogar den Menschen zu betäuben. Es ist der **Zitteraal** Südamerikas, ein naher Verwandter unsres Flußaales.) — Tiere, die eine Mittelstellung zwischen Haien und Rochen einnehmen, sind die **Sägefische.** In einem langen Fortsatze des Schädels, der mit zwei Reihen scharfer Zähne bewehrt ist, besitzen sie eine furchtbare, sägeartige Waffe.



Nagelrochen und Sägefisch.

Gemeinsame Merkmale. Die **Haie und Rochen** haben ein knorpeliges Skelett. Kiemendeckel sind nicht vorhanden und die Kiemenöffnungen außen am Körper sichtbar. Das Maul ist querliegend.

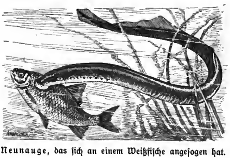


Zitterrochen.

4. Ordnung. Rundmäuler.

Das Flußneunauge oder die Pricke.

Das Neunauge (Länge bis 50 cm) ist ein Grundfisch und hat als solcher eine dunkle (olivgrüne bis braune) Rückenfärbung. Im Herbste verläßt er das Meer und wandert in den Flüssen aufwärts, um zu laichen. Bei schwacher Strömung erfolgt die Fortbewegung durch Schlängelung des aalartigen Körpers, bei starker dagegen sprung-



Neunauge, das sich an einem Weißfische angesogen hat.

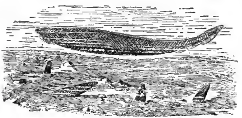
weise: das Tier schnellt sich fort und saugt sich an einem Gegenstande mit Hilfe des kreisförmigen Mundes fest. Im Munde finden sich mehrere Hornzähne vor. Mit ihnen raspelt das Neunauge Wunden in den Körper der Fische, denen es saugend die losgeschabten Teile, sowie Blut und andre Körpersäfte entzieht. Auch Aas verzehrt es auf diese Weise. Die Kiemen liegen jederseits in sieben Säcken, die durch je eine Öffnung mit dem Wasser in Verbindung stehen. Diese Öffnungen, das Auge, und die mitten auf dem Kopfe liegende, unpaare Riechgrube (Nase) sind die „neun Augen", von denen das Tier seinen Namen hat. Wie man beim Verzehren des Fisches leicht beobachten kann, ist das Skelett knorpelig.

Merkmale der **Rundmäuler.** Die Rundmäuler besitzen ein knorpeliges Skelett. Ihre Wirbelsäule ist nur ein ungegliederter Stützstrang. Die Kiemen liegen in Säcken. Der Mund ist kreisförmig.

5. Ordnung. Röhrenherzen.

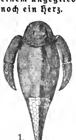
Das Lanzettfischchen.

Im Sande der Meeresküsten eingegraben findet sich das seltsame, farblose, bis 8 cm lange Tierchen, das an der untersten Grenze des Wirbeltierkreises steht. Sein Körper ist vorn und hinten zugespitzt und besitzt einen schmalen Flossensaum. Den Mund umgeben zahlreiche Wimpern. Das Skelett wird nur von einem knorpelähnlichen Stützstrange angedeutet. Ein Schädel fehlt und ebenso sind Augen, wie sie andre Wirbeltiere besitzen, nicht anzutreffen. Statt eines Herzens treiben die größern Gefäße (Röhrenherzen!) das farblose Blut durch den Körper.



Lanzettfischchen.

Merkmale der **Röhrenherzen.** Das Skelett der Röhrenherzen besteht nur aus einem ungegliederten Stützstrange. Die Tiere besitzen weder einen Schädel, noch ein Herz.



1.



2.

1. Ein Panzerfisch und
2. ein Schmelzschupper aus dem Altertume.

Ausgestorbene und aussterbende Fische.

Wie die Ablagerungen zeigen, die aus den ältesten Perioden der Erdentwicklung stammen, traten die Fische unter allen Wirbel-

zuerst auf, und zwar waren es besonders Panzerfische, Schmelzschupper und Lungenfische, die die Gewässer jener weit hinter uns liegenden Zeiten bewohnten. Die merkwürdigen Panzerfische sind längst ausgestorben, und von den beiden andern Gruppen werden in der Jetztzeit nur nach wenige Arten angetroffen. Zu den Schmelzschuppern zählt z. B. der bereits erwähnte Stör, und Lungenfische sind aus Australien, Afrika und Brasilien bekannt geworden. Obwohl letzere wie die andern Fische Kiemen besitzen, durch die sie auch atmen, sind außerdem ihre Schwimmblasen zu Atemwerkzeugen umgewandelt.



Afrikanischer Lungenfisch.

Allgemeines über den Bau der Fische.

1. **Körperform.** Wie der Rumpf des Karpfens, besitzt der der meisten Fische die Gestalt einer Spindel oder eines Schiffes. Die Tiere sind infolgedessen imstande, das Wasser leicht zu durchschneiden.

2. **Fortbewegungswerkzeuge.** Wie ebenfalls beim Karpfen erwähnt, sind die Flossen gleich dem Steuer und Ruder des Schiffes flächenförmige Gebilde. Das wichtigste Werkzeug der Fortbewegung ist in allen Fällen der Schwanz und seine Flosse. Die paarigen Brust- und Bauchflossen, die den Gliedmaßen der andern Wirbeltiere entsprechen, dienen bei langsamem Schwimmen als Ruder; in erster Linie aber sind sie Steuer. Rücken- und Afterflossen wirken gleich der ebenfalls unpaaren Schwanzflosse wie der Kiel des Schiffes.



Blutkreislauf der Fische. H. Herzkammer. V. Vorkammer. Ki. Lauf durch die Kiemen. K. Lauf durch die andern Teile des Körpers.

3. Die **Schwimmblase** hat für alle Fische dieselbe Bedeutung wie für den Karpfen: sie verringert deren Gewicht im Wasser, so daß sie in ihm schweben und sich daher ohne besondere Anstrengung fortbewegen können.

Ergänzend muß aber hinzugefügt werden, daß die Fische hierzu nur befähigt sind, solange sie sich in der Wasserschicht befinden, in der sie vorwiegend leben. Für Fische, die flache Gewässer bewohnen, hat diese Tatsache wohl nur einen geringen Wert, anders aber für die, die tiefe Landseen oder gar das Meer bevölkern. Gelangt z. B. ein Fisch, der sich sonst nur in den mittlern Wasserschichten aufhält, in eine höher gelegene Schicht, so wird sich seine Schwimmblase sofort ausdehnen; denn hier herrscht ja ein geringerer Wasserdruck als in „seiner" Schicht. Gerät er dagegen in eine tiefere Schicht, dann wird die Blase umgekehrt stärker zusammengepreßt. In beiden Fällen wird er die Veränderung aber fühlen und versuchen, wieder dorthin zu gelangen, wo er die besten Lebensbedingungen findet.

4. Das **Skelett** ist bei der Mehrzahl der Fische, den Knochenfischen, knöchern. Bei den andern Ordnungen bleibt es das ganze Leben hindurch knorpelig.

5. Die **Atmung** erfolgt stets durch Kiemen, deren Bau im wesentlichen mit denen des Karpfens übereinstimmt.

6. Das **Herz** besteht nur aus einer Herz- und einer Vorkammer (s. Abb. S. 141).

7. **Körperbedeckung.** Der Körper der Fische ist meist mit Schuppen bedeckt. Bei einzelnen Arten (Stör) treten auch größere Knochenplatten auf, und bei zahlreichen Haien treffen wir in der Haut zahnartige Gebilde an.

8. **Sinneswerkzeuge.** Schon in einer Tiefe von wenigen Metern herrscht im Wasser bereits Halbdunkel. Da das Auge der Fische in der Regel aber auffallend groß und die Pupille sehr weit ist, kann doch eine genügende Anzahl von Lichtstrahlen in sie eindringen. Lider, die sonst das Auge schützen (besonders gegen Staub), fehlen zumeist. — Von einem Ohre ist äußerlich nichts zu erkennen. Die Nase steht nicht wie bei den luftatmenden Tieren zu der Atmung in Beziehung. Sie wird nur von meist zwei am Kopfende liegenden Gruben gebildet, in die das Wasser ein- und ausströmt. — Als Tastwerkzeug dienen besonders die Lippen, die oft noch sehr empfindliche Bartfäden tragen. — Daß sich unter der Seitenlinie die Werkzeuge eines uns unbekannten Sinnes finden, ist bereits beim Karpfen erwähnt.

9. **Vermehrung.** Die Fische pflanzen sich zumeist durch Eier fort.

Gemeinsame Merkmale. Die **Fische** sind wechselwarme Wirbeltiere des Wassers, deren Körper meist mit Schuppen bekleidet ist. Ihre Gliedmaßen sind Flossen. Sie atmen durch Kiemen und pflanzen sich meist durch Eier fort.

Allgemeines über den Bau der Wirbeltiere.

Die Klassen der Säugetiere, Vögel, Kriechtiere, Lurche und Fische bilden zusammen den großen Kreis der Wirbeltiere.

1. **Körperform.***) Der Körper der Wirbeltiere läßt sich durch einen Schnitt in zwei gleiche Teile zerlegen. Da sich beide zueinander verhalten wie ein Gegenstand zu seinem Spiegelbilde, sind die Wirbeltiere (wie die Insekten, Würmer usw.) zweiseitig-symmetrische Geschöpfe.

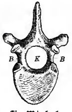
2. **Körperabschnitte.** Der Körper jedes Wirbeltieres besteht aus Kopf, Rumpf und Gliedmaßen. Die beiden ersten Hauptteile werden zumeist durch einen beweglichen Stiel, den Hals, miteinander verbunden. In der Regel sind zwei Paar Gliedmaßen vorhanden; es können jedoch auch zwei (Wale) oder alle vier (Schlangen) fehlen.

3. **Skelett** (s. Abb. S. 69). Der Körper erhält durch ein inneres knöchernes oder knorpeliges Gerüst, das Skelett, Halt und Festigkeit: Die Hauptstütze bildet eine Knochensäule, die den Rumpf der Länge nach durchzieht. Sie besteht aus zahlreichen Knochen, die man als Wirbel bezeichnet. Die Säule heißt danach Wirbelsäule, und die Tiere, die ein solches Skelett besitzen, Wirbeltiere. Von jedem Wirbel erheben sich nach der Rückenseite

*) Näheres über den Bau der Wirbeltiere findet sich in dem Büchlein „Der Mensch".

zu zwei Bogen (B.), die miteinander verschmelzen und einen Ring bilden. Die Ringe aller Wirbel stellen einen Kanal dar (K.), in dem das **Rückenmark** liegt.

Mit den Wirbeln stehen vielfach lange Knochen, die **Rippen**, in Verbindung. Sie stützen die Wände der Höhlen, in denen die Eingeweide (Herz, Lungen, Darm usw.) liegen. Mehrere Rippen sind stets mit dem **Brustbeine** verbunden, falls ein solches vorhanden ist.



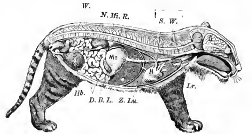
Ein Wirbel.

Am Vorderende geht der Rückenmarkkanal in einen großen Hohlraum über, in dem das Gehirn liegt. Die Knochen, die ihn umschließen, nennt man **Schädelknochen**. Die übrigen Knochen des Kopfes heißen **Gesichtsknochen**. Alle zusammen stellen das **Kopfskelett** oder den **Schädel** dar.

Die Skeletteile der Gliedmaßen sind mit der Wirbelsäule durch Knochen verbunden, die den **Schulter-** und den **Beckengürtel** bilden.

4. **Muskeln.** Das „Fleisch" der Wirbeltiere besteht aus verschieden großen Strängen, die als **Muskeln** bezeichnet werden. Indem sich die Muskeln zusammenziehen und wieder ausdehnen, kommen alle Bewegungen an ihrem Körper zustande.

5. **Nervensystem.** Die Hauptteile des Nervensystems bilden **Gehirn** und **Rückenmark**. Von beiden gehen zahlreiche **Nerven** aus, die sich immer feiner verzweigen. Gewisse Nerven veranlassen die Muskeln, sich zusammenzuziehen, während andre äußere Reize (Wärme-, Kälte-, Lichtreize usw.) dem Gehirn zuleiten. Letztere sind an ihrem äußern Ende mit den **Sinneswerkzeugen** (Auge, Ohr, Nase, Zunge und Haut) verbunden.



Längsschnitt durch den Körper eines Wirbeltieres
B. Bauchspeicheldrüse. D. Darm. G. Gehirn. H. Herz. Hb. Harnblase. L. Leber. Lr. Luftröhre. Lu. Lunge. Ma. Magen. Mi. Milz. N. Niere. R. Rückenmark. S. Speiseröhre. W. Wirbelsäule. Z. Zwerchfell.

6. **Atmung.** Das Tier nimmt aus der atmosphärischen Luft beständig Sauerstoff auf und gibt Kohlensäure ab. Diesen Vorgang bezeichnet man als Atmung. Er erfolgt in **Lungen** oder **Kiemen**.

7. **Blutkreislauf.** Der eintretende Sauerstoff wird durch das **Blut** in alle Teile des Körpers geleitet. Hierbei verbindet er sich chemisch mit den Muskeln, Nerven usw. Es findet also derselbe Vorgang statt wie beim Verbrennen von Holz, Kohle u. dgl. Wie bei jeder Verbrennung entwickelt

sich daher auch hier Kohlensäure, während gleichzeitig Wärme frei wird. Das ist die Eigenwärme des tierischen Körpers.

Wie wir gesehen haben, wird die Kohlensäure aus dem Körper durch die Lungen oder die Kiemen entfernt, zu denen sie gleichfalls durch das Blut geführt worden ist. Das Blut muß daher beständig durch den Körper fließen. Dieser Strom wird dadurch verursacht, daß sich ein hohler Muskel, das Herz, fortgesetzt regelmäßig zusammenzieht und wieder ausdehnt. Die Leitung des Blutes erfolgt in Blutgefäßen oder Adern, die sich wieder fein verzweigen.

8. **Verdauung.** Die Teilchen, die durch die „Verbrennung" beständig verloren gehen, müssen wieder ersetzt werden. Die hierzu notwendigen Stoffe erhält der Körper durch die Nahrung. Diese wird mit Hilfe der Kiefer erfaßt und im Munde meist auch zerkleinert. Durch die Speiseröhre gelangt sie in den Magen, von dem aus sie in den Darm tritt. Auf diesem Wege vermischt sie sich mit Flüssigkeiten, die die Speicheldrüsen (Speichel), der Magen (Magensaft), die Leber (Galle) und die Bauchspeicheldrüse (Bauchspeichel) ausscheiden. Durch diese Flüssigkeiten werden die Nahrungsstoffe so verändert, daß sie von den Wänden des Darmes aufgesogen und dem Blute zugeführt werden können.

9. **Ausscheidungswerkzeuge.** Die Ausscheidung der Kohlensäure durch die Lungen oder Kiemen haben wir bereits kennen gelernt. Andre wertlose oder schädliche Stoffe werden durch die Nieren als Harn und durch die Haut als Schweiß entfernt.

Gemeinsame Merkmale. Die **Wirbeltiere** sind zweiseitig-symmetrische Tiere mit einem knöchernen oder knorpeligen Skelett. Sie besitzen in der Regel 4 Gliedmaßen, selten nur 2 oder keine.

2. Kreis. Gliederfüßler.

1. Klasse. Insekten.

1. Ordnung. Käfer.

Der Maikäfer.

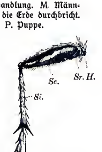
A. **Der Maikäfer, ein Gliederfüßler.** Öffnet man einen toten Maikäfer, so findet man in seinem Innern kein knöchernes oder knorpeliges Gerüst wie bei den bisher betrachteten Wirbeltieren. Eine feste äußre Hülle, die treffend als Hautskelett bezeichnet wird, gibt ihm den nötigen Halt. Da dieser Panzer aus einem hornartigen Stoffe (Chitin) besteht, bleibt er nach

dem Tode des Tieres noch lange erhalten, wenn die Weichteile längst verwest sind. Ähnlich wie eine Ritterrüstung setzt sich der Panzer aus mehreren Abschnitten zusammen. Diese werden nach ihrer Form **Ringe** genannt und gewähren ihrem Träger die notwendige Beweglichkeit.



Der Maikäfer und seine Verwandlung. M. Männchen. W. Weibchen, das soeben die Erde durchbricht. L. Larve (Engerling). P. Puppe.

Der Körper des Maikäfers wird von drei Paar **Beinen** getragen. Da sie gleichfalls gepanzert sind, ist auch ihre Hülle in mehrere Abschnitte gesondert (Gliederfüßler!). Die einzelnen Teile werden nach denen des menschlichen Beines **Hüfte** (H.), **Schenkelring** (Sr.), **Schenkel** (Se.), **Schiene** (Si.) und **Fuß** (F.) genannt. Der Fuß besteht wieder aus fünf Gliedern, deren letztes zwei **Krallen** trägt. Mit diesen spitzen Gebilden vermag sich der Maikäfer selbst auf glatten Blättern festzuhalten. Kommt er aus dem Boden hervor oder wühlt er sich in diesen ein (s. S. 147), so dienen ihm die schaufelförmigen Schienen der Vorderbeine als Scharrwerkzeuge (Grabbeine).



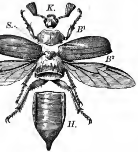
Hinterbein des **Maikäfers.**

B. **Der Maikäfer, ein Kerbtier oder Insekt.** Der Rumpf des Maikäfers besteht aus drei deutlich voneinander geschiedenen Teilen.

1. Den ersten Abschnitt bildet der **Kopf**, der oben mit dem festen **Kopfschilde** bedeckt ist. Beobachtet man einen Maikäfer, der sich mit dem Kopfe voran aus der Erde oder in die Erde bohrt, dann wird man die Bedeutung dieses Schildes leicht erkennen.

Vor dem **Munde** stehen (wie bei allen Insekten) mehrere Werkzeuge, die zur Aufnahme und Zerkleinerung der Nahrung dienen (s. w. u).

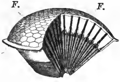
An den Seiten des Kopfes sind die Augen als zwei kleine Halbkugeln sichtbar. Betrachtet man sie durch ein Vergrößerungsglas, dann bemerkt man, daß ihre Oberfläche aus einer großen Zahl sechseckiger Felder besteht. Jede dieser sog. Facetten stellt die Außenfläche eines kleinen Auges dar. Das „Netz- oder facettierte Auge" ist also aus so vielen Einzelaugen zusammengesetzt, als Facetten vorhanden sind.



Körperabschnitte des Maikäfers. K. Kopf. B. Brust (B¹ erster Ring; B² zweiter und dritter Ring). H. Hinterleib. S. Schildchen.

Nicht weit von den Augen haben die Fühler ihren Platz. Sie dienen nicht nur zum Tasten, sondern wahrscheinlich auch zum Riechen und Hören. Während ihre letzten Glieder zu Blättern verbreitert sind (Blatthornkäfer!), bilden die übrigen den Schaft des zierlichen Fächers. Beim Weibchen hat der Fächer sechs, beim Männchen sieben und zudem größere Blätter.

2. Der zweite Abschnitt des Rumpfes, die Brust, besteht aus drei sehr großen Ringen, von denen die beiden letzten miteinander verschmolzen sind. Jeder von ihnen trägt ein Paar Beine, deren Bau wir bereits kennen gelernt haben. An der Rückenseite des zweiten und dritten Ringes sind außerdem noch die Flügel befestigt. Bei angelegten Flügeln ist oben vom zweiten Brustringe nur das dreieckige Schildchen, vom dritten Ringe aber gar nichts zu sehen. Die feste Rückendecke des ersten Brustringes bezeichnet man als Halsschild. Je nachdem es schwarz, rot oder weiß erscheint, geben die Kinder den Maikäfern gern verschiedene Namen.



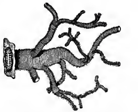
Facettiertes Auge.
Rechts ist ein Teil des Auges herausgeschnitten, so daß die pyramidenförmigen Einzelaugen zu erkennen sind. F. Facetten.

Die Hinterflügel sind (wie bei allen Käfern) allein die Flugwerkzeuge. Die Vorderflügel dagegen stellen gewölbte, hornige Platten dar, die die zarthäutigen Hinterflügel gegen Verletzung schützen. Da letztere größer sind als diese Flügeldecken, so können sie unter ihnen nur Platz finden, wenn sie gefaltet werden.

3. Der dritte Rumpfabschnitt, der Hinterleib, endet in einen langen, abwärts gebogenen Stachel und ist auf der Rückenfläche auffallend weich. Hier aber bilden die harten Vorderflügel eine schützende Decke. Der Hinterleib ist schwarz, hat jedoch fünf weiße Flecken an jeder Seite.

4. Schickt sich der Maikäfer an fortzufliegen, dann hebt er die Flügel-

decken etwas empor und beginnt lebhaft zu atmen (er „zählt"). Indem er den Hinterleib abwechselnd zusammenzieht und wieder ausdehnt, pumpt er Luft in den Körper. Sie wird in vielen feinen Röhren, die sich immer feiner verzweigen, in alle Teile des Leibes geleitet. Die Eingangsöffnungen dieser **Luftröhren** (Tracheen) bilden die kleinen **Atemlöcher** (Stigmen), die über den erwähnten weißen Flecken des Hinterleibes sichtbar sind.



Luftröhre eines Insekts. Sie endet links in ein Atemloch.

C. **Der Maikäfer, ein Blattfresser.** Zur Maienzeit kommt der Käfer aus der Erde hervor. Mit lautem Gebrumme fliegt er von Baum zu Baum und läßt sich die zarten Blätter wohl schmecken.

Untersucht man die **Mundteile** eines (toten!) Maikäfers, so wird man erkennen, in welcher Weise er seine Nahrung verzehrt: Unter einer kleinen Platte, der sog. **Oberlippe**, liegen die beiden **Oberkiefer**, die wie Zangen geformt sind. Mit ihnen schneidet das Tier kleine Teile der Blätter ab, die dann von den gleichfalls zangenartigen **Unterkiefern** fein gekaut werden. Diese beiden Schneidewerkzeuge sind von unten wieder mit einer Platte überdeckt, die als **Unterlippe** bezeichnet wird. Unterkiefer und Unterlippe tragen kleine Anhänge, die Taster. – Die Mundteile des Maikäfers (wie die aller Käfer) sind also beißend.



Mundteile des Maikäfers, auseinander gelegt. 1. Oberlippe. 2. Oberkiefer. 3. Unterkiefer und 4. Unterlippe mit ihren Tastern.

D. **Die Entwicklung des Käfers.** Wenige Wochen, nachdem der Maikäfer die Erde verlassen hat, wühlt das Weibchen Löcher in den lockern Boden. In jedes legt es einige hanfkorngroße, weiße Eier.

Einige Wochen später gehen daraus die **Larven**, die wurmförmigen „Engerlinge" hervor. Sie sind wie die meisten Tiere, die im Finstern leben, weiß und augenlos; nur Kopf und Beine erscheinen gelb, weil stärker gepanzert. Wurzeln, die sie mit den mächtigen Freßzangen, den Oberkiefern, zernagen, bilden ihre Nahrung. Mit Hilfe dieser Werkzeuge durchwühlen sie auch den Boden, eine Arbeit, die die drei schwachen Beinpaare nicht zu leisten vermöchten.

Als Engerling lebt das Tier gewöhnlich bis zum Sommer des dritten Jahres. Dann gräbt es sich eine Höhle und bildet sich zu einer weißen **Puppe** um. Schon nach einigen Wochen der Ruhe wird die Puppenhaut vom fertigen **Käfer** gesprengt, der dann meist im Frühlinge des vierten Jahres an der Erdoberfläche

erscheint. Gibt es daher in einem Jahre sehr viele Maikäfer, so daß sich auch viele fortpflanzen, dann kann man darauf rechnen, daß das folgende vierte Jahr wieder ein „Maikäferjahr" wird.

E. **Stellung des Maikäfers in der Natur.** Käfer und Larven sind unersättliche Fresser und für den Menschen darum überaus schädliche Tiere. Am schlimmsten haust der Engerling, der durch Abnagen der Wurzeln die ganze Pflanze vernichtet. Darum sollte man die Feinde dieser gefährlichen Zerstörer wohl schützen: den Maulwurf, die Krähen, die Fledermäuse, den Igel und besonders das große Heer der Singvögel.

1. Familie. Blatthornkäfer. Taf. 11.

Dem eingehend betrachteten Maikäfer ähnelt der allerdings wesentlich kleinere **Junikäfer** (Taf. 11, 9) in allen Stücken. — Prächtige Tiere sind die goldgrünen **Rosenkäfer** (Taf. 11, 2). Ihre Larven leben in vermoderndem Holze. — Von den zahlreichen Käferarten, die den Dünger der Huftäugetiere verzehren, sind die **Mist-** oder **Roßkäfer** die bekanntesten. Unter Düngerhaufen graben sie senkrechte Röhren, die mit je einem Ei und einer Portion Dünger als Nahrung für die ausschlüpfenden Larven beschickt werden. — In der Gerberlohe, in Kompösthaufen und im Mulm findet sich häufig der kastanienbraune **Nashornkäfer** (Taf. 11, 6), dessen Männchen durch ein Horn auf dem Kopfe ausgezeichnet ist. — Ein noch größerer Unterschied zwischen den beiden Geschlechtern tritt uns beim **Hirschkäfer** entgegen. Die Männchen besitzen in den geweihartigen Oberkiefern gefährliche Waffen für die Kämpfe, die sie untereinander ausfechten. Die Nahrung der stattlichen Tiere bildet der Saft „blutender" Eichen, den sie mit Hilfe des mittlern, pinselförmigen Abschnittes der Unterlippe, der sog. Zunge, auflecken.

2. Familie. Laufkäfer.

Der Goldlaufkäfer oder Goldschmied.

Der Goldlaufkäfer (Taf. 11, 7) ist gleich seiner schwarzen, nächtlich lebenden Larve ein Räuber. Allerlei Kleintiere bilden seine Nahrung. Die Beute erjagt er im Laufe (Beine sehr lang, beweglich). Flügel fehlen dem schnellfüßigen Tiere. Die starken Freßzangen sind ihm Mordwaffen und Schneidwerkzeuge zugleich. Da der sonst schwarze Käfer auch am Tage der Jagd obliegt, erscheint uns das Grün seiner Flügeldecken nicht auffallend. Von einem Feinde angegriffen, läßt der Goldschmied an der Spitze des Hinterleibes einen braunen, ätzenden, übelriechenden Saft austreten (Schutzmittel!). Gleich seinen Verwandten besitzt er lange, fadenförmige Fühler.

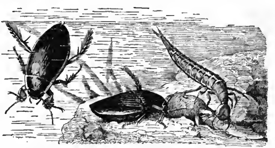
Verwandte. Unter den Laufkäfern ragt der **Puppenräuber** nicht allein durch Größe und Schönheit (schwarzblau, mit goldig-grünen Flügeldecken), sondern vor allen Dingen auch dadurch hervor, daß er gleich seiner Larve den Raupen und Puppen schädlicher Waldschmetterlinge unablässig nachstellt. — Ein häufiger Bewohner sandiger Äcker ist der **Feldsandkäfer** (Taf. 11, 5). Des grünen (mit weißen Punkten besetzten) Kleides wegen führt er auch den Namen „der grüne Jäger". Laufend und fliegend (wohlausgebildete Flügel!) liegt er im warmen Sonnenscheine der Jagd ob. Seine Larve gräbt sich Röhren

in den Boden, aus denen hervorstürzend sie die Beute überfällt. — Der einzige Pflanzenfresser unter den Laufkäfern ist der **Getreidelaufkäfer** (Taf. 12, 4). Gleich seiner Larve richtet er besonders auf Weizenfeldern oft großen Schaden an.

5. Familie. Schwimmkäfer.

Der Gelbrand.

Wie viele andre Wasserbewohner ist der Gelbrand unterseits viel heller (gelbbraun) als oberseits (olivgrün; Halsschild und Flügeldecken mit gelben Rändern). Um zu atmen, hebt er das Hinterleibsende über den Wasserspiegel empor. Der flache Körper durchschneidet leicht das Wasser. Die Hinterbeine sind sehr lang, seitlich zusammengedrückt und mit zwei Reihen langer Haare besetzt (Schwimmbeine!). Sie bilden wirksame Ruder. Die beiden andern Beinpaare dagegen zeigen denselben Bau wie die Beine der landbewohnenden Käfer. Doch sind die drei ersten Fußglieder an den Vorderbeinen des Männchens zu Saugscheiben umgeformt, die zum Festhalten des Weibchens benutzt werden. Bei Nahrungsmangel oder um seine Art weiter zu verbreiten, verläßt der Käfer das Gewässer und schwingt sich mit Hilfe der großen Flügel in die Luft. Alle Tiere, die er überwältigen kann, dienen ihm zur Nahrung. Die olivgrüne Larve übertrifft ihn noch an Raubgier. Es ist dies ein langgestrecktes Geschöpf mit mächtigen Freßzangen, das durch zwei Röhren am Körperende atmet. Um sich zu verpuppen, verläßt die Larve das Wasser und wühlt sich in den Boden ein.



Gelbrand. Das Männchen nimmt soeben Luft auf. Weibchen und Larve verzehren eine tote Kaulquappe.



K. Kolben-Wasserkäfer und E. sein Eipaket. T. Taumelkäfer.

Die kleinen, schwarzen Käfer, die gern auf der Oberfläche des Wassers in Kreisen umherschwimmen, sind **Taumel-** oder **Drehkäfer.** – Unter den Käfern, die das Wasser bewohnen, ist der **pechschwarze Kolben-Wasserkäfer** der größte. Er steht jedoch in der Kunst des Schwimmens weit hinter dem räuberischen Gelbrand zurück. Dies ist für ihn aber kein besonderer Nachteil; denn seine Nahrung besteht vorwiegend aus Pflanzenstoffen. Die Eier verpackt er in einem zierlichen Gespinste, das wie ein kleiner, mit einem Schornsteine (Atmung!) versehener Ballon auf dem Wasser schwimmt.

4. Familie. Aaskäfer.

Der gemeine Totengräber.

Der schwarze Käfer ist an den beiden roten oder gelben Binden auf den kurzen Flügeldecken leicht zu erkennen. Vermöge des ungemein scharfen Geruchsinnes (Fühler keulenförmig!) wittert er das Aas, das ihm zur Nahrung dient, schon von weitem. Damit auch seine Larven ungestört davon speisen können, vergräbt er es. Zu dieser Arbeit, die gewöhnlich von mehreren Käfern gemeinsam verrichtet wird, ist der Totengräber durch den Besitz von Grabbeinen befähigt. Ist die Leiche versenkt, dann legt das Weibchen eine Anzahl Eier daran, aus denen bald die gefräßigen Larven hervorgehen.



Aaskäfer an einer toten Maus.
1. Gemeiner und 2. großer Totengräber.
3. Schwarzer Aaskäfer.

An ausgelegten kleinen Tierleichen ist oftmals auch der stattliche, ganz schwarze **große Totengräber** anzutreffen. — Auf Wegen begegnet man sehr häufig dem weit kleinern **schwarzen Aaskäfer,** dem ein abscheulicher Geruch entströmt. Seine Larve verzehrt in Ermangelung von Aas auch Pflanzenstoffe und hat auf Runkelrübenfeldern vielfach schon große Verwüstungen angerichtet. – In menschlichen Wohnungen findet sich der **Speckkäfer,** der an einer graugelben Binde über den Flügeldecken leicht kenntlich ist. Durch Zerstören von Speck, Fleischvorräten, Häuten, Pelzwaren u. dgl. macht er sich samt seiner Larve oft unliebsam bemerklich.


Speckkäfer (nat. Gr.).

5. Familie. Schnellkäfer.

Naht eine Gefahr, dann stellen sich die Schnellkäfer tat und lassen sich zu Baden fallen, wo sie den Blicken der Feinde oft vollständig entschwinden. Kommen sie beim Fallen auf dem Rücken zu liegen, dann schnellen sie sich meist empar, sa daß sie wieder auf die kurzen Beine gelangen. Dies geschieht auf folgende Weise: Die Käfer machen den Rücken „hohl" und stemmen einen Dorn des ersten Brustringes fest gegen den Rand einer Grube des zweiten Ringes. Ziehen sich darauf die Körpermuskeln sa stark zusammen, daß der Darn in die Grube schnappt, dann krümmt sich der Rücken mit solcher Macht, daß er gegen die Unterlage schlägt und das Tier infalgedessen emporgeschleudert wird. Hiermit hängt auch die graße Beweglichkeit des ersten Brustringes und die langgestreckte Körperform der Schnellkäfer innig zusammen.



Ein Schnellkäfer, der sich tat stellt. D. Dorn des ersten Brustringes.

Die Larven mehrerer Schnellkäfer sind die berüchtigten „Drahtwürmer", die den Kulturpflanzen durch Zernagen der Wurzeln aft graßen Schaden zufügen. Zu den Hauptverwüstern zählt die Larve des **Saatschnellkäfers** (Taf. 12, 5). Der dunkelbraune Käfer hat gelbliche, gestreifte Flügeldecken.

6.—8. Familie. Weich-, Pflaster- und Schwarzkäfer.

1. In warmen Sammernächten lassen die **Leuchtkäfer** ader **Johanniswürmchen** ihr Licht erstrahlen. Die flugbegabten, graubraunen Männchen besitzen lederartig weiche Flügeldecken (Weichkäfer). Die Weibchen dagegen sind flügellas. Bei beiden erblickt man auf der Unterseite des Hinterleibes weiße Flecken, die die „Laternen" darstellen. Durch das ausstrahlende Licht finden sich die Tiere gegenseitig in dunkler Nacht. Da aber die Eier und Larven ebenfalls leuchten, dürften wir es hier auch mit einem Schutzmittel gegen Feinde zu tun haben. Um die Zeit des Johannistages fliegt die kleinere Art, die größere dagegen tritt meist früher im Jahre auf.



Leuchtkäfer. M. Männchen. W. Weibchen.

2. Der **Maiwurm** aber **Ölkäfer** (Taf. 11, 8) ist ein träges Tier, das durch sein blauschimmerndes Kleid sehr auffällig erscheint. Die Langsamkeit gereicht ihm jedach nicht zum Nachteile; denn erstlich ist er ein Pflanzenfresser, der seine Nahrung leicht findet, und zweitens weicht var dem scharfen, älartigen Safte, der bei Berührung aus gewissen Gelenken der Beine hervartritt, selbst der hungrigste Insektenfresser zurück. Darum kann der Käfer auch der Flügel entbehren; nur kurze Flügeldecken sind varhanden. — Die goldgrüne **spanische Fliege** (Taf. 11, 1) lebt auf Eschen und Flieder und ist durch einen starken, unangenehmen Geruch geschützt. Aus ihr bereitet man ein blasenziehendes Pflaster (Pflasterkäfer).

3. Der **Mehlkäfer** hält sich varwiegend an finstern Orten auf und ist nur nachts rege. Damit stimmt auch seine dunkle Färbung (schwarz oder braun; Schwarzkäfer) überein. Seine Larven sind die bekannten Mehlwürmer, die in maderndem Halze, sawie in alten Mehl- und Bratvarräten leben.


Mehlkäfer und seine Larve.

9. Familie. Rüsselkäfer.

Der Apfelblütenstecher oder Brenner.



Apfelblütenstecher. Kopf und erster Brustring (vergr.).

In den Blüten des Apfelbaumes, die wie verbrannt aussehen, findet sich je eine kleine, weiße Made, die Staubblätter und Stempel verzehrt. Mitte Mai verpuppt sie sich, und etwa acht Tage später kommt daraus der Brenner hervor (Taf. 12, 1). Der kleine, rindenfarbene Käfer nährt sich von Baumblättern und überwintert unter Steinen u. dergl. Im nächsten Frühjahre steigt er wieder am Apfelbaume empor (Leimringe, Fanggürtel!), um in die Knospen je ein Ei zu legen. Dazu ist er durch den rüsselförmigen Kopf befähigt, an dessen Ende die Mundteile liegen: Er nagt ein Loch in die Knospe, legt ein Ei hinein und schiebt es mit Hilfe des Rüssels bis zu den Staubblättern vor.

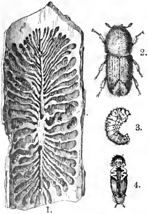


a. b.
1. 2.

1. Großer Fichtenrüsselkäfer.
2. Haselnußbohrer; a. Larve, b. Käfer.

Verwandte. Der **Fichtenrüsselkäfer** ist einer der ärgsten Waldverwüster. An jungen Fichten und Kiefern benagt er die Rinde des ganzen Stammes, während er an ältern Nadelgewächsen nur die jungen Triebe angeht. Die verletzten Bäume fangen an zu kränkeln und gehen schließlich ein. — Die „Würmer" in den Haselnüssen sind die Larven des rindenfarbenen, langrüsseligen **Haselnußbohrers**. — In Scheunen und Speichern richtet der **Kornkäfer** (Taf. 12, 6) oft großen Schaden an. Er legt seine Eier in die Getreidekörner, die von den ausschlüpfenden schwarzen Maden leer gefressen werden.

Ein naher Verwandter der Rüsselkäfer ist der zierliche **Erbsenkäfer** (Taf. 12, 2), dessen Larve die Samen der Erbse vernichtet.



1. 2. 3. 4.

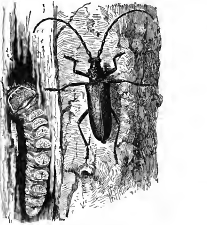
Buchdrucker. 1. Rindenstück mit den Gängen des Käfers. 2. Der ausgebildete Käfer. 3. Seine Larve. 4. Seine Puppe.

10. und 11. Familie.
Borkenkäfer und Bockkäfer.

1. Die Borkenkäfer nähren sich von Holz, Bast oder Rinde der Bäume (Oberkiefer scharf; die unverdaulichen Stoffe sind das bekannte „Wurmmehl"). Darum gehören sie auch zu den gefährlichsten Zerstörern der Wälder. Unter ihnen ragt wieder der **Buchdrucker** hervor. Dieser etwa 5 mm große Käfer nagt sich im Frühjahre durch die Rinde der Fichten, frißt im Baste einen senkrechten Gang und legt in Seitennischen je ein Ei. Die ausschlüpfenden, beinlosen Larven

fressen sich rechtwinklig oder schräg zu diesem Gange in die Rinde ein. So entstehen die Larvengänge, die immer breiter werden und in einer Erweiterung endigen. Hier verpuppt sich die Made. Im nächsten Frühjahre durchbohrt der fertige Käfer die Rinde und verläßt den Baum, um seine Art weiter zu verbreiten.

2. Die langgestreckten Bockkäfer haben ihren Namen von den langen Fühlern, die gewöhnlich wie die Hörner des Ziegenbockes getragen werden. Ihre Larven leben gleichfalls im Innern von Pflanzenteilen. — Eine der häufigsten Arten ist der **Pappelbock** (Taf. 11, 3). Das gelbliche Tier hebt sich von der Rinde der Weiden und Pappeln, auf denen es lebt, meist nur wenig ab. — Gleich ihm ist das größte einheimische Glied der Familie, der **Held-, Eichen-** oder **Spießbock**, ein nächtliches und dementsprechend unscheinbar gefärbtes Tier (schwarz mit braunen Flügeldecken). — Die am Tage fliegenden Arten dagegen tragen lebhaftere Farben. Dies sehen wir z. B. an dem bekannten, metallisch grünen **Moschusbock** (Taf. 12, 4), der durch starken Moschusgeruch geschützt ist.



Heldbock und seine Larve (etwas verkl.).

12. und 13. Familie. Blattkäfer und Kugelkäfer.

1. Die Blattkäfer nähren sich wie ihre Larven in der Regel von Blättern. Infolgedessen fügen sie dem Menschen oft großen Schaden zu. Dies gilt vor allen Dingen von den **Erdflöhen** (Taf. 12, 3a—c), die in den Gärten namentlich den Kohlpflanzen verderblich werden. Da die Käfer an den Hinterbeinen sehr starke Schenkel besitzen, sind sie vortreffliche Springer.

2. Unter den Kugelkäfern — sogenannt nach der halbkugeligen Gestalt ihres Körpers — ist der niedliche **Marienkäfer** oder **Siebenpunkt** (Taf. 11, 10) überall häufig anzutreffen. Er stellt sich bei Berührung nicht nur tot und läßt sich zu Boden fallen, sondern gibt auch wie der Ölkäfer Tropfen eines ätzenden, übelriechenden Saftes von sich. Darum wird er von Insektenfressern auch kaum angegriffen. Er kann daher auch ohne Schaden für seine Sicherheit ein auffälliges Kleid tragen und sich den Blicken insektenfressender Vögel aussetzen. Letzteres ist für ihn um so wichtiger, als seine Nahrung besonders aus Blattläusen besteht, die auf der Oberfläche der Pflanzen leben. Alles dies gilt auch von seiner Larve (Taf. 11, 11) und den zahlreichen Verwandten, die gleichfalls Blattlausräuber sind.

Gemeinsame Merkmale. Die **Käfer** besitzen beißende Mundteile. Ihre Vorderflügel bilden Flügeldecken; die Hinterflügel sind häutig und werden in der Ruhe gefaltet. Die Tiere durchlaufen einen Puppenzustand.

2. Ordnung. Schmetterlinge.

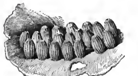
A. Großschmetterlinge.

Der große Kohlweißling.

A. **Ei.** An der Unterseite von Kohlblättern findet man häufig die goldgelben Eier des Kohlweißlings. Dort sind sie gegen den Regen und die austrocknenden Sonnenstrahlen geschützt und werden von Vögeln nicht so leicht gesehen. Und gerade an das Kohlblatt hat der Schmetterling die Eier gelegt, weil dieses den ausschlüpfenden Larven zur Nahrung dient.



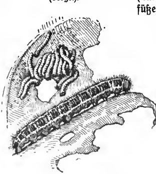
1.



2.

Kohlweißling. 1. Eierlegendes Weibchen; 2. ein Häufchen Eier (vergr.).

B. **Larve.** Die Larve, die bekannte „Kohlraupe" ist blaugrün, schwarz punktiert und trägt je einen gelben Längsstreifen auf dem Rücken und an den Seiten. An ihrem wurmförmigen Körper lassen sich wie an dem der ausgebildeten Insekten drei Teile unterscheiden: ein kleiner Kopf, eine Brust mit drei Paar kurzen Beinen und ein sehr großer Hinterleib. Die Beine wären aber nicht imstande, den langgestreckten Leib zu tragen, wenn sie nicht durch sog. Afterfüße unterstützt würden. Von diesen Gebilden finden sich am dritten bis sechsten und am letzten Hinterleibsringe (Nachschieber!) je ein Paar. (Larven mit höchstens fünf Paaren von Afterfüßen nennt man Raupen.)



Räupchen und eine ausgewachsene Raupe des Kohlweißlings.

Auf den Beinen und Afterfüßen vermag die Raupe aber nur langsam dahinzukriechen. Dies ist ihr jedoch insofern nicht nachteilig, als sie ihre Nahrung nicht zu erhaschen braucht. Der festen Speise entsprechend, treffen wir bei ihr kräftige Freßzangen an. Außerdem erkennen wir am Kopfe jederseits sechs punktförmige Augen, die zum Unterschied von den Netzaugen bei den ausgebildeten Insekten als Nebenaugen bezeichnet werden, sowie die winzigen Fühler.

C. **Puppe.** Hat die Raupe ihre volle Größe erreicht, so verläßt sie die Kohlpflanze, steigt an Mauern, Baum-

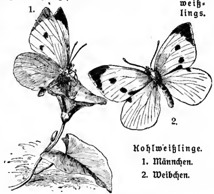
stämmen u. dgl. empor und spinnt aus mehreren Fäden einen Gürtel über sich hinweg, der links und rechts an der Unterlage befestigt wird. Dann streift sie die Haut ab, und eine Puppe, die durch den Gürtel festgehalten wird, hängt an ihrer Stelle. Das grüngelbe, schwarzgetüpfelte Wesen gibt den ganzen Winter hindurch kein Lebenszeichen von sich. In seinem Innern aber bildet sich allmählich der Schmetterling aus.



Puppe des Kohlweißlings.

D. Schmetterling. Der fertige Falter sprengt endlich die Puppenhülle und tummelt sich im warmen Sonnenscheine. Das zarte Geschöpf lebt aber höchstens ein paar Wochen. Es vermag sich (gleich allen andern Schmetterlingen) daher auch von einer wenig nahrhaften Kost, nämlich von süßen Pflanzensäften, zu ernähren.

1. Mit Hilfe der beiden großen Netzaugen und der langen Fühler findet der Kohlweißling die Honigquelle.

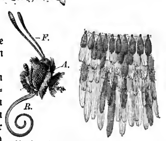


Kohlweißlinge.
1. Männchen.
2. Weibchen.

2. Da er ein geflügeltes Tier ist, vermag er schnell von Blume zu Blume zu eilen, also so viel Honig zu erwerben, als er zur Erhaltung des Lebens gebraucht. Seine vier großen Flügel bestehen aus einer zarten, farblosen Haut, die beiderseits mit einem abwischbaren Staube bedeckt ist. Bei starker Vergrößerung gibt sich dieser Staub als kleine Schuppen zu erkennen, die sich wie Dachziegel decken.

Die Schuppen verleihen den Flügeln die Färbung, die auf der Oberseite ein fast reines Weiß ist. Nur die Spitzen und zwei (aber dem Männchen fehlende) Punkte der Vorderflügel, sowie ein Fleck auf den Hinterflügeln sind schwarz.

Solange der Kohlweißling fliegt, ist ihm das helle Gewand nicht weiter gefährlich; denn wegen seines taumelnden und schwankenden Fluges vermögen ihn (gleich allen andern Tagfaltern) nur wenige Vögel zu erhaschen. Läßt er sich aber zur Ruhe nieder, dann legt er die Flügel so zusammen, daß sie senkrecht



Kopf und ein Stück vom Flügel des Kohlweißlings.
F. Fühler. A. Auge. R. Rüssel.

zu stehen kommen. Da nun die Unterseite der Flügel genau so weit, wie sie jetzt sichtbar ist, eine gelbgrüne Färbung zeigt, ist das ruhende Tier wenigstens für uns Menschen durchaus unauffällig.

3. Die Beine sind schwach, beschweren also den Körper beim Fluge nicht; sie genügen aber dem Schmetterlinge vollkommen, sich an Pflanzen u. dgl. anzuklammern.



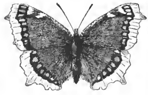
Indischer Blattschmetterling. Ruhendes und fliegendes Tier.

4. Zur Aufnahme der flüssigen Nahrung besitzt der Kohlweißling wie alle Schmetterlinge) saugende Mundteile. Das Saugrohr ist der sog. Rüssel. Er wird von den beiden Unterkiefern gebildet und zum Schutze gegen Verletzung während der Ruhe spiralig aufgerollt.

1. Familie. Tagfalter.

Dieselbe Flügelhaltung wie der Kohlweißling nehmen alle andern Tagfalter während der Ruhe ein. Auch bei ihnen ist die Oberseite der Flügel mit leuchtenden Farben geschmückt, die Unterseite aber stets so gefärbt, daß sich das ruhende Tier von der Umgebung nur wenig abhebt. Wie weit eine solche Übereinstimmung gehen kann, zeigt uns der abgebildete **Blattschmetterling**, der Indien und Sumatra bewohnt und dessen Flügel oberseits in sehr bunten Farben (schwarz, orange, blau und braun) erstrahlen. Läßt sich das Tier aber in ein Gebüsch nieder, so entschwindet es infolge der schmutzigbraunen, nun allein sichtbaren Flügelunterseite sofort den Blicken.

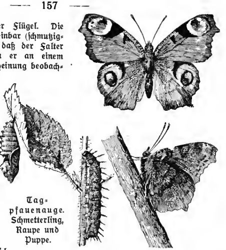
Auch die Schmetterlinge unsrer Heimat liefern zahlreiche vortreffliche Beispiele einer solchen „Schutzfärbung". Sie zeigt sich oft noch viel ausgeprägter als bei den **Weißlingen**, von denen wir den Kohlweißling bereits kennen gelernt haben. Der **Baumweißling** hat bis auf die schwarzen Adern ganz weiße, zarte Flügel. Seine Raupen, die in „Nestern" überwintern, sind arge Verwüster der Obstbäume. — In zartem Gelb (Männchen) oder grünlichem Weiß (Weibchen) erstrahlen die Flügel des **Zitronenfalters.** Im Gegensatz zu ihm ist der **Schwalbenschwanz** ein sehr buntes Tier.



Trauermantel.

Auf Brennesseln und am Hopfen findet man häufig die schwarzen, mit Haaren und Stacheln bedeckten Raupen des **Tagpfauenauges.** Der Schmetterling hat seinen Namen von den bunten Augen-

flecken auf der Oberseite der Flügel. Die Unterseite dagegen ist so unscheinbar (schmutzig-braun mit dunklern Linien), daß der Falter schwer zu entdecken ist, wenn er an einem Baumstamme sitzt. Dieselbe Erscheinung beobachten wir bei dem schwarz-weiß-roten **Admiral**, dem **Trauermantel**, dem **großen** und **kleinen Fuchs**, sowie an den schillernden **Bläulingen**, den bunten **Perlmutterfaltern** u. v. a.



Tagpfauenauge. Schmetterling, Raupe und Puppe.

2. Familie. Schwärmer.

Der Wolfsmilchschwärmer.

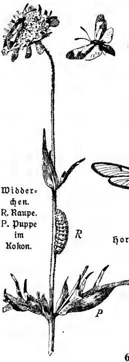
Auf der Zypressen-Wolfsmilch leben die **Raupen** des Wolfsmilchschwärmers, die auffallend schwarz, gelb und rot aussehen und am Hinterende des Körpers ein Horn tragen. Gleich allen andern grell gefärbten Raupen werden sie von den Vögeln verabscheut. Der **Schmetterling** erwacht mit beginnender Dämmerung. Sein kräftiger Körper und seine großen, schmalen Vorderflügel befähigen ihn zu ungemein schnellem Fluge. Schwärmend (daher Schwärmer!) schwebt er vor den Blumen. Infolge des langen Rüssels kann er auch aus tiefen Blütenröhren Honig saugen. Am Tage ruht er irgendwo am Boden. Dabei hält er die Flügel wie ein Dach vom Körper ab, so daß die hintern von den vordern gänzlich bedeckt werden. Dieser Art der Flügelhaltung entspricht auch die Färbung des Tieres: Die sichtbare Oberseite der Vorderflügel und des Rumpfes ist so unscheinbar (olivgrün, mit gelb- oder rotbraunen Stellen), daß sich der Falter von seiner Umgebung nicht abhebt. Die verdeckten Hinterflügel dagegen sind – ohne daß dies den Schmetterling verraten könnte – sehr auffallend (schwarz, rosenrot, braungelb und weiß). Dasselbe gilt auch von den Seiten-



Wolfsmilchschwärmer. 1. Raupe. 2. fliegender und 3. ruhender Schmetterling.

flächen des Rumpfes, soweit sie beim Sitzen nicht sichtbar sind (schwarz und weiß gestreift).

Eine ähnliche Farbenverteilung läßt sich bei allen seinen Verwandten beobachten. So ist z. B. der **Totenkopf**, solange er sitzt, ein ganz unscheinbares Tier (Vorderflügel schwarzbraun, heller gewölkt; Rückenseite der Brust mit totenkopfähnlicher Zeichnung). Entfaltet er aber die Flügel, dann lassen ihn das Schwarz und Gelb der Hinterflügel und der Seiten des Hinterleibes weithin erkennen. Seine Raupe lebt besonders auf Kartoffelpflanzen. — Bei dem bekannten **Ligusterschwärmer** sind Hinterflügel und Seitenteile des Hinterleibes schwarz und rot gestreift. — Der **Kiefernschwärmer** sieht fast genau so aus wie die Rinde der Kiefer, auf der er zu ruhen pflegt. — **Abendpfauenauge** und **Pappelschwärmer**, die ihre Flügel im Sitzen mehr vom Körper abhalten, gleichen während der Ruhe trockenen Blättern.



Widderchen.
R. Raupe.
P. Puppe im Kokon.

3.—5. Familie. Holzbohrer, Widderchen und Bärenspinner.

1. Die fleischfarbene Raupe, die man häufig in weichholzigen Bäumen findet, gehört dem **Holz-** oder **Weidenbohrer** an. Der Schmetterling ist ein Nachttier. Am Tage ruht er an Baumstämmen, und dort macht ihn das unscheinbare, graue Kleid kaum erkennbar. — Holzbohrer sind auch die Raupen der **Glasflügler**. Die Flügel dieser Schmetterlinge sind zum größten Teile unbeschuppt und erscheinen daher glasartig. Die bekannteste Art ist der **Hornissenschwärmer**.



Hornissenschwärmer.

2. Auf den Blüten zahlreicher Wiesenpflanzen sitzen häufig Schmetterlinge, die man nach der Haltung der Fühler als **Widderchen** bezeichnet. Bei Berührung lassen sie aus den Gelenken der Fühler und Beine gelbe Tropfen hervortreten, die ihnen einen üblen Geschmack verleihen. So gegen Angriffe von Feinden geschützt, fliegen sie auch am Tage und sind träge und langsame Geschöpfe.

3. Ganz ähnlich benehmen sich die grell gefärbten **Bärenspinner**, die ihren Namen nach den langbehaarten Raupen tragen.

6. Familie. Spinner.

Der Seidenspinner.

1. **Das Insekt und seine Verwandlung.** Der Seidenspinner stammt aus Ostasien, wo man schon seit Jahrtausenden das feine Gespinst seiner Raupe zu dem kostbarsten Kleiderstoffe, der Seide, verarbeitet. Das gelbweiße Tier ist wie alle Nachtschmetterlinge ganz unscheinbar. Einige Tage, nach-

dem das Weibchen die Puppenhülle verlassen hat, legt es bereits eine große Anzahl von **Eiern.** Sie werden vom Züchter den Winter hindurch an einem kühlen, luftigen Orte aufbewahrt. Im Frühjahre kommen aus ihnen die **Raupen** („Seidenwürmer") hervor, die sich von den Blättern des Maulbeerbaumes ernähren. Haben sie ihre volle Größe erreicht, dann spinnen sie sich ein: An der Unterlippe tritt ein sehr zarter Faden hervor, der von der Raupe mehrfach an Zweige, Blätter oder dgl. geklebt wird. Nachdem dieses lockere Fadengeflecht hergestellt ist, legt das Tier den Faden so um sich, daß ein dichtes **Gespinst,** ein **Kokon,** entsteht. In ihm verwandelt sich die Raupe zur **Puppe.** Nach 2–3 Wochen ist der **Schmetterling** ausgebildet. Durch einen scharfen Saft, der dem Tiere aus dem Munde fließt, wird das Gespinst durchweicht und gelockert. Daher vermag der schwache Schmetterling den Kokon nunmehr zu zerreißen und zu verlassen.

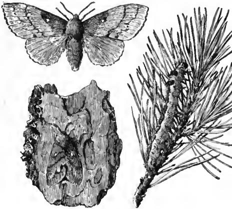


Seidenspinner auf einem Maulbeerzweige. M. Männchen. W. eierlegendes Weibchen. R. Raupe. K. fertiger Kokon. P. Puppe in dem geöffneten Kokon.

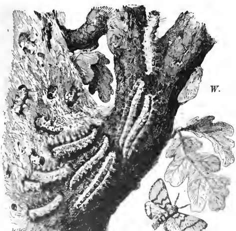
2. **Die Gewinnung der Seide.** Beim Ausschlüpfen des Schmetterlings wird der etwa 1000 m lange Seidenfaden des Gespinstes zerstört, den der Züchter gewinnen will. Er läßt daher nur so viel Puppen am Leben, als er Schmetterlinge zur Fortzucht gebraucht. Die andern tötet er durch Hitze. Darauf bringt er die Kokons in heißes Wasser und peitscht sie mit Ruten. Durch die Wärme löst sich der Leim, der die Fäden zusammenhält, so daß die frei gewordenen Fadenenden an den Ruten festkleben. Dann dreht man eine bestimmte Anzahl von Fäden (bis 20) zusammen und haspelt sie ab. So entsteht ein langer Seidenfaden, der zu Nähseide, Kleiderstoffen u. dgl. weiter verarbeitet wird.

Andre Spinner.

Viele Spinner sind dem Menschen überaus schädliche Tiere. So gehört die Raupe des **Kiefernspinners** zu den gefährlichsten Verwüstern des Kiefernwaldes. Sie überwintert unter Moos. Wenn sie im Frühjahre wieder an den Stämmen emporsteigt, sucht sie der



Kiefernspinner;
Raupe, fliegender und sitzender Schmetterling.



Eichen-Prozessionsspinner. Die Raupen kommen aus dem Gespinste hervor und ordnen sich zur Prozession. W. ruhendes Weibchen. M. fliegendes Männchen.

Forstmann durch Teer- oder Leimringe unschädlich zu machen. Sowohl die Raupe, als auch der ruhende Schmetterling heben sich von der Kiefernrinde kaum ab. — Ein ebenso gefürchteter Waldverderber, der aber auch die Obstbäume nicht verschont, ist die **Nonne** (Taf. 13. 1), so genannt, weil sich ihre Raupe in Spalten der Rinde wie in einer Zelle verpuppt. Die Vorderflügel des weißgrauen Schmetterlings tragen schwarze Zickzacklinien. Der rote Hinterleib ist während der Ruhe von den Flügeln bedeckt. — An Baumstämmen, Bretterzäunen und ähnlichen Orten findet man häufig Gebilde, die einem Stück Feuerschwamm ähneln. Das sind die Eihaufen des schädlichen **Schwammspinners** (Taf. 13, 3). Sie kommen dadurch zustande, daß das Weibchen die noch klebrigen Eier mit dem Ende des Hinterleibes überstreicht, so daß dessen Haare daran haften bleiben (Schutz gegen Vögel und Regen!). — Ähnliche Eihaufen erzeugt der **Goldafter** (Taf. 13, 2). Seine Raupen, die den Obstbäumen oft großen Schaden zufügen, kriechen bereits im Herbste aus den Eiern. Sie spinnen Blätter zusammen und bereiten sich ein „Nest", in dem ihnen weder Kälte noch Sturm, weder Regen noch Schnee etwas anhaben können. — Ein gleichfalls sehr

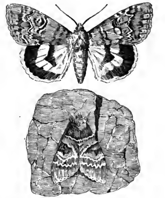


Häufige einheimische Käfer II. 1 Hirschkäfer; Männchen und Weibchen. 2 Heldbock 3 Puppenräuber. 4 Roßkäfer 5 Schwarzer Aaskäfer. 6 Gemeiner und 7 Großer Totengräber.

ungebetener Gast der Obstbäume ist die buntgestreifte Raupe des **Ringelspinners** (Taf. 13, 3). Der Schmetterling legt seine rindenfarbenen Eier, zu einem festen Ringe zusammengekittet, um dünne Äste. — Die behaarten Raupen kleiner, grauer Schmetterlinge, der **Prozessionsspinner**, die auf Eichen und Kiefern leben, können sogar dem Menschen gefährlich werden. Ihre Haare brechen nämlich leicht ab, bohren sich in die Haut ein und rufen nicht selten heftige Entzündungen hervor. Die Raupen ziehen wohlgeordnet wie in einer Prozession auf Nahrung aus.

7. Familie. Eulen.

Diese Schmetterlinge haben ihren Namen von der starken Behaarung des Kopfes und der Brust, die an das dichte, weiche Federkleid der Eule erinnert. Am Tage ruhen sie wie die Schwärmer mit dachförmig angelegten Flügeln, so daß nur die Oberseite der Vorderflügel, die zumeist unauffällige Farben trägt, zu erblicken ist. Wie bei den meisten andern Dämmerungs- und Nachtschmetterlingen sind auch die Hinterflügel ganz unscheinbar. Von dieser Regel gibt es jedoch Ausnahmen. Wir brauchen nur das allbekannte **rote Ordensband** mit seinen schmucken Hinterflügeln (schwarz und rot) zu betrachten. Dieses Tier ist aber gleich mehreren seiner Verwandten selbst bei hellem Wetter auch am Tage lebhaft.



Rotes Ordensband; fliegender und sitzender Schmetterling.

Die Eulen sind dem Menschen durchweg schädliche Tiere. Die Raupe der **Kieferneule** wetteifert nicht selten mit der des Kiefernspinners in der Zerstörung der Kiefernwälder. — Der graubraune „Herzwurm" des Kohls ist die Larve der **Kohleule**. — Am bekanntesten ist die **Gammaeule**, deren Raupe allen Hülsenfrüchtlern und Kohlarten, sowie dem Hanf, Lein und andern Feldpflanzen oft großen Schaden zufügt. — Die gleichfalls sehr schädlichen Raupen mehrerer andrer Arten leben unterirdisch („Erdraupen") und tragen dementsprechend ein erdfarbenes Kleid.

8. Familie. Spanner.

Der Frostspanner.



Frostspanner. 1. Männchen. 2. Weibchen, die an einem Leimringe festgeklebt sind. 3. eierlegendes Weibchen. 4. Raupen und Raupennest.

Vom Beginn der kältern Jahreszeit an bis gegen Weihnachten begegnet man häufig einem



Spannerraupen, die trocknen Ästchen ähneln.

graubraunen Schmetterlinge, dem Männchen des Frostspanners. Sein staubgraues Weibchen besitzt nur Flügelstummel und ist daher flugunfähig. Um zu den Baumknospen zu gelangen, an die es seine Eier legt, muß es am Stamme emporkriechen (Klebringe!). Die grüne, überaus schädliche Raupe hat außer den Nachschiebern nur noch ein Paar Afterfüße. Indem sie den langgestreckten Körper abwechselnd stark krümmt und wieder ausstreckt, bewegt sie sich fort (Spanner!). Während der Ruhe hält sie sich gewöhnlich nur mit den Afterfüßen fest und streckt den dünnen Körper frei vom Aste hinweg. Dann gleicht sie täuschend einem Blattstiele. Im Juli läßt sie sich an einem Spinnfaden zum Boden herab und verpuppt sich in der Erde.

Ein andrer gleichfalls sehr schädlicher Spanner ist der **Stachelbeerspanner,** der wie seine Raupe ein schwarz-weiß-gelbes Kleid trägt („Harlekin"). — Unter den zahlreichen Schädlingen des Nadelwaldes nimmt die grüne Raupe des **Kiefernspanners** eine hervorragende Stelle ein. — Wie innig zahlreiche Spannerraupen ihrer Umgebung „angepaßt" sind, dürften auch die beiden hierneben abgebildeten Tiere zeigen, die auf der Eiche leben und von trockenen Zweiglein kaum zu unterscheiden sind.



Apfelwickler. Schmetterling und Raupe, die sich aus der zerstörten Birne am Spinnfaden zum Boden herabläßt.

B. Kleinschmetterlinge.

Die bekannte „Obstmade" ist die Raupe des **Apfelwicklers.** Im Juni und Juli legt der winzige Schmetterling an Apfel und Birnen je ein Ei. Die ausschlüpfende Larve frißt sich in die Frucht ein, verläßt sie bei beginnender Fruchtreife wieder und überwintert am liebsten unter Rindenschuppen (Fanggürtel!). — Im Steinobste findet sich die Raupe des **Pflaumenwicklers** und in den grünen Erbsen die des **Erbsenwicklers,** die beide wie der Apfelwickler leben. — Eine Geißel der Weinberge ist der **Traubenwickler.** Seine Raupe zerstört als „Heuwurm" die Blüten und als „Sauerwurm" die Beeren des Weinstockes. — Zu den Kleinschmetterlingen gehört auch das Heer der **Motten.** Allgemein bekannt ist die **Pelz-** oder **Kleidermotte,** deren Larve sich von Haaren und Wolle nährt und daraus eine Schutzhülle spinnt. — Der „weiße Kornwurm", der auf Getreideböden oft großen Schaden anrichtet, ist die Larve der **Kornmotte.**

Gemeinsame Merkmale. Die **Schmetterlinge** haben saugende Mundteile. Das Saugrohr, der Rüssel, wird in der Ruhe aufgerollt. Vorder- und Hinterflügel sind gleichartig, häutig und mit Schuppen bedeckt. Die Tiere durchlaufen einen Puppenzustand.

3. Ordnung. Hautflügler.

1. Unterordnung. **Hautflügler mit Giftstachel.**

1. Die Honigbiene.

A. **Die Biene, ein Haustier.** Die Honigbiene ist schon seit undenklichen Zeiten ein Haustier des Menschen. In Bienenstöcken hat der Bienenvater oder Imker seinen Pfleglingen die Wohnung bereitet. Eine kleine Öffnung in der Wand des Stockes, das Flugloch, ist die Tür, durch die die Bienen aus und ein gehen. Das Brettchen davor erleichtert ihnen den Ab- und Anflug. Als Lohn für seine Mühe entnimmt der Imker dem Stocke einen Teil des Honigs, den seine fleißigen Lieblinge eingetragen haben.



1. 2. 3.

Die Glieder des Bienenstaates (nat. Gr.). 1. Arbeiterin. 2. Königin. 3. Drohne.

B. **Der Bienenstaat.** 1. Die Glieder des Staates. Ein Bienenstock wird von etwa 10- bis 50000 Tieren bewohnt. Männchen oder Drohnen treten nur im Frühjahr und Sommer und zwar gewöhnlich in der Zahl von einigen Hunderten auf. Es sind größere Tiere, die sich an den mächtigen Augen und dem plumpen Hinterleibe leicht erkennen lassen. Die Weibchen bilden also den Hauptteil der Bewohner. Aber nur ein einziges von ihnen ist imstande, Eier zu legen. Dieses besonders große Tier besitzt einen langen Hinterleib und wird als Königin bezeichnet. Die kleinen, nicht eierlegenden Weibchen verrichten alle Arbeiten im Stocke. Sie werden daher Arbeiterinnen genannt.

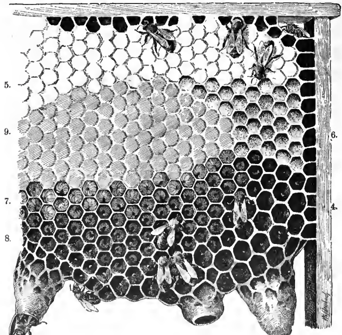


Bienenstock (Kasten mit Rähmchen). Eine Seitenwand und ein Teil der Vorderwand sind entfernt.

2. Die Gründung des Staates. Es ist ein warmer Junitag! Im alten Stocke haben sich die Bienen stark vermehrt, und bald wird eine junge Königin aus ihrer Wiege hervorkommen. Da aber im Bienenstaate nie zwei Königinnen zusammen leben können, gibt es entweder zwischen ihnen einen Kampf

auf Leben und Tod, oder die ältere muß den Stock verlassen. Letzteres tritt ein.

Vor dem Flugloche hängen in einem großen Klumpen zahlreiche Arbeiterinnen. Plötzlich begeben sie sich in den Stock, nehmen von dem aufgespeicherten Honig so viel als möglich zu sich und stürzen in wilder Hast ins Freie. Ihnen folgen mehrere tausend andre, die alte Königin mitten unter ihnen. Der Imker sagt: „Die Bienen schwärmen". Einige Minuten schwankt der Schwarm in der Luft hin und her, dann läßt er sich auf einem Aste oder dgl. nieder. Eine Biene klammert sich an die andre, so daß



Teil einer Bienenwabe in einem Holzrähmchen des Bienenstockes. 1—3. Königinnenzellen: 1. geschlossene Zelle; 2. halbfertige Zelle; 3. Zelle, der soeben die junge Königin entschlüpft. 4. Drohnenzellen; zumeist mit je einem Ei. Der übrige Teil der Wabe besteht aus Arbeiterinnenzellen: 5. mit Honig gefüllt und „gedeckelt"; 6. mit Blütenstaub gefüllt, offen; 7. mit Eiern; 8. mit Larven; 9. mit Puppen, durch Wachsdeckel geschlossen.

eine große „Traube" entsteht. Schnell eilt der Imker herbei, schlägt auf den Zweig und läßt den Schwarm in einen Korb fallen. Gegen Abend bringt er die Bienen in einen leeren Stock, der fortan die Wohnung des jungen Volkes bilden soll. Einige Tage darnach entschlüpft im alten Stocke die erste junge Königin der Puppenhülle. Sie verläßt den Stock gleichfalls mit einem Schwarme. Dieser Vorgang kann sich noch mehrere Male wiederholen.



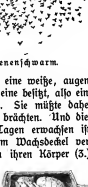
Bienenschwarm.

3. Die Arbeiten im Staate. Kaum ist das neue Heim bezogen, so beginnt auch schon die Arbeit. Aus dem Wachs, das an der Unterseite des Hinterleibes in Form kleiner Plättchen zwischen den Ringen hervortritt, führen die Arbeiterinnen ihre Bauwerke, die Waben, auf. Diese hängen senkrecht von der Decke des Stockes herab und bestehen aus zahlreichen wagerecht gestellten Zellen, die zu zwei Schichten angeordnet sind. Die Zellen sind gleich groß, sechseckig und am Boden napfartig vertieft.

Sobald einige Zellen auch nur teilweise fertig sind, schickt sich die Königin an, in jede ein Ei zu legen (1.). Nach einigen Tagen entschlüpft dem Ei eine weiße, augenlose (im Finstern lebende!) Larve (2.). Da sie keine Beine besitzt, also eine sog. Made ist, kann sie ihren Geburtsort nicht verlassen. Sie müßte daher verhungern, wenn die Arbeiterinnen ihr nicht Nahrung brächten. Und dies geschieht so reichlich, daß sie bereits nach einigen Tagen erwachsen ist. Ihre Zelle wird jetzt von den Arbeiterinnen mit einem Wachsdeckel verschlossen. Die Larve spinnt ein lockeres Gewebe um ihren Körper (3.), verpuppt sich (4.), und bald kommt das fertige Insekt aus der „Wiege" hervor.

Im Frühjahre bauen die Bienen außer den Arbeiterinnenzellen noch etwas größere Zellen, die der Entwicklung der Drohnen dienen (Drohnenzellen), und einige sehr große, tonnenförmige, in denen bei sorgsamster Pflege die jungen Königinnen heranwachsen (Königinnenzellen).

4. 3. 2. 1.

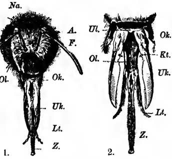


Entwicklung der Honigbiene.

4. Winterruhe im Staate. Während der warmen Jahreszeit haben die Arbeiterinnen von Nadelhölzern und andern Bäumen Harz herbeigetragen und alle Lücken im Stocke damit verklebt. Sobald die

kalte Zeit anbricht, ziehen sich die Bienen in die Mitte der Wohnung zurück. In diesem dichten Haufen sinkt selbst bei großer Kälte die Wärme in der Regel nicht unter 10° C. Daher erstarren die Bienen auch nicht; sie verfallen also nicht in einen Winterschlaf wie die Insekten, die einzeln im Freien überwintern.

Ohne Nahrung können die Bienen jedoch den langen Winter nicht überstehen. Aber woher jetzt Speise nehmen? Die Blumen sind längst verblüht! Darum füllen eben die Bienen während der blumenreichen Zeit einen Teil der Waben mit Honig und Blütenstaub und verschließen die Zellen luftdicht mit einem Wachsdeckel. Ist der Vorrat aufgezehrt, dann ist auch der Frühling da, der das Bienlein wieder zur wohlbesetzten Tafel ladet.



Honigbiene. 1. Kopf und 2. auseinander gelegte Mundteile (vergr.). A. Netzaugen. F. Fühler. Kt. Taster der Unterkiefer. Lt. Taster der Unterlippe. Na. Die drei Punkt- oder Nebenaugen. Ok. Oberkiefer. Ol. Oberlippe. Uk. Unterkiefer. Ul. Unterlippe; Z. ihr unterer Teil, die sog. Zunge.

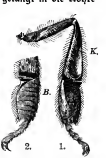
C. **Wodurch ist die Biene zu solchen Arbeiten befähigt?** 1. Neben den zwei großen, seitlichen Netzaugen besitzt die Biene noch drei kleine, punktförmige Nebenaugen auf der Stirn. Trotzdem vermag sie aber nicht weit zu sehen. Der scharfe Geruchsinn, der seinen Sitz wahrscheinlich in den kurzen, geknieten Fühlern hat, führt sie aus der Ferne zu der Nahrung.

2. Da die Biene geflügelt ist, vermag sie sich wie der Kohlweißling (s. S. 155,2) sehr wohl von Honig zu ernähren. Auch von Blütenstaub, der in der Natur gleichfalls meist nur in kleinen Mengen vorkommt, kann sie sich sättigen. Als schneller und gewandter Flieger, der in kurzer Zeit viele Blumen besucht, ist sie sogar imstande, die hilflosen Larven und diejenigen Glieder des Staates, die den Stock nicht verlassen, mit beiden Stoffen zu versorgen und große Vorräte davon für den Winter aufzuspeichern. Alle vier häutigen Flügel (Hautflügler!) dienen als Flugwerkzeuge.

3. Mit den Klauen der letzten Fußglieder legt sich die Biene auf der Blume gleichsam vor Anker. Durch Haftballen zwischen den Klauen (s. Stubenfliege) vermag sie sich auch auf glatten und steilen Unterlagen festzuhalten.

4. Sobald sie sich niedergelassen hat, treten auch schon die Mundwerkzeuge in Tätigkeit. Die Unterkiefer und die Taster der Unterlippe sind langgestreckte Gebilde, die zusammengelegt eine Röhre bilden. In dieser bewegt sich der mittlere Abschnitt der Unterlippe, die lange, behaarte

„Zunge“, vor- und rückwärts. Ist der Haarbesatz der Zunge vom Blütensafte durchnäßt, dann wird sie zurückgezogen; der Saft gelangt in die Röhre und durch Saugen weiter in den Mund. Mit den zangenförmigen Oberkiefern lockert und verspeist die Biene den Blütenstaub, verarbeitet das Wachs, trägt die Leichen der Geschwister aus dem Stocke u. dgl. mehr.

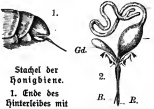


Hinterbein der Honigbiene (Arbeiterin).
1. Bein von außen mit dem Körbchen K.
2. Fuß von innen mit der Bürste B.

5. Das „Gefäß“, in dem die Biene den Blumensaft nach Hause trägt, ist die Speiseröhre, die sich nach dem Ende zu sackartig erweitert (Honigmagen). Durch hinzutretende Körpersäfte erhält der aufgesogene Saft einen eigentümlichen Geschmack und Geruch, d. h. er wird zum Honig. Im Stocke angekommen, gibt die Biene, indem sie sich erbricht, den Honig wieder von sich.

6. Beim Besuch der Blüten bleibt an dem behaarten Körper der Biene gewöhnlich viel Blütenstaub hängen. Der Behälter, in dem sie den wertvollen Stoff zum Stocke befördert, ist eine Vertiefung, die sich außen an der Schiene der Hinterbeine findet, das sog. Körbchen. Diese Beine tragen auch das Werkzeug, mit dem der Blütenstaub von dem Körper abgefegt wird. Auf der Innenseite der ersten, sehr großen Fußglieder stehen nämlich mehrere Reihen kurzer Haare, die die sog. Bürste bilden. Streicht die Biene darauf einen dieser mit Blütenstaub bedeckten „Handfeger“ an der Schiene des entgegengesetzten Beines ab, dann füllt sich das Körbchen: es entsteht in ihm ein Blütenstaubballen, das sog. Höschen.

D. **Die Biene in ihrem Verhältnis zu andern Naturwesen.** 1. Wie die meisten Insekten, die die Blumen der Nahrung wegen besuchen, leistet die Biene ihren Nahrungsspendern einen wichtigen Gegendienst: indem sie zufällig Blütenstaub zur Narbe derselben oder einer andern Blüte trägt, vermittelt sie deren Bestäubung.



Stachel der Honigbiene. 1. Ende des Hinterleibes mit dem hervorgestreckten Stachel. 2. Bau des ganzen Giftapparates. S. Text.

2. Außer den Meisen, dem Grünspechte und dem Storche hüten sich die Vögel unsrer Heimat zumeist, die Biene anzugreifen; denn ein Stich von ihr schmerzt heftig. Die Hauptfeinde entstehen ihr vielmehr aus den räuberischen Hornissen und Wespen.

Der Stachel der Biene ist ein halb offenes, nadelspitzes Röhrchen (R.), in dem zwei mit Widerhäkchen versehene Stechborsten (B.) hin und her gleiten. Dieses Werkzeug steht mit einer Giftblase (Gb.) in Verbindung. In ihr sammelt sich das Gift an, das in

zwei Drüsen (Gd.) erzeugt wird. Sticht die Biene, so fließt durch das Röhrchen etwas von dem Gifte in die Wunde. Während sich bei größern Tieren und beim Menschen die Wundstelle meist nur heftig entzündet, werden kleine Tiere durch das Gift getötet.

2. Hummeln und Wespen.

1. Die Hummeln sind wie die Honigbiene fleißige Besucherinnen der Blumen. Ihre Staaten bestehen aber bloß einen Sommer hindurch. Nur die Königinnen überdauern den Winter. Die **Erdhummel** (schwarz mit weißer Hinterleibsspitze und zwei gelben Binden), die **Gartenhummel** (ebenso, aber mit drei gelben Binden) und die **Steinhummel** (schwarz mit rotbraunem Hinterleibsende) bauen ihre kunstlosen Nester in Mauselöcher, Steinhaufen u. dgl.; die kleinere, gelbbraune **Mooshummel** dagegen legt es im Moose an.



Nest der Mooshummel. Aus vier Zellen sind die jungen Hummeln bereits ausgeschlüpft.

2. Die Staaten der Wespen haben gleichfalls nur einen Sommer hindurch Bestand. Ihre Wohnungen aber sind kunstvolle Bauten, die sie aus abgenagten, feinzerkauten Holzfasern aufführen. Zu diesen Arbeiten werden die Wespen durch kräftige Oberkiefer befähigt. Auch die Art ihrer Nahrung setzt solche Beißinstrumente voraus. Zwar naschen sie gern an reifen Früchten; in erster Linie aber suchen sie Bienen und Fliegen in schnellem Fluge zu erjagen. Die auffallend gelb und schwarz gefärbten Tiere können wie z. B. die **gemeine Wespe** gar empfindlich stechen und haben daher nur wenig Feinde. Besonders gefürchtet ist der Stich der **Hornisse**, der größten unsrer Wespen.



1.



2.

Nest einer Wespe 1. von außen, 2. geöffnet.

3. Die rote Waldameise.

A. Das Nest und seine Bewohner.

1. Das Nest der roten Waldameise bildet eine stattliche Burg, die aus Tannen-, Fichten und Kiefernadeln, Holzstückchen, Steinchen u. dgl. aufgeführt ist. Im Innern findet sich ein Labyrinth von Höhlungen und Tunnels.

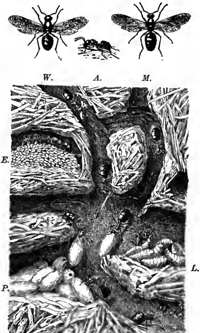
Andre Ameisen siedeln sich in durchaus andrer Weise an: hier haust eine Art in den Spalten und Ritzen des Pflasters und Mauerwerks; dort hat eine andre ihr Quartier unter einem großen Steine aufgeschlagen; hier bewohnt eine einen mühsam aus Erde und Sand aufgeführten Bau, den schon der nächste Regen wegschwemmt; dort hat sich eine andre in morsches Holz Kammern und Gänge genagt u. s. f.

2. An sonnigen Frühlingstagen herrscht auf den Hügeln der roten Waldameise ein besonders starkes Gewimmel. Zu den rotbraunen, flügellosen Tieren haben sich zahlreiche größere geflügelte gesellt. Es sind dies die jungen Weibchen und Männchen, die sich, zu großen Wolken geschart,

nach kurzer Zeit in die Luft erheben. Kommen sie zur Erde zurück, dann sterben die Männchen gewöhnlich bald; die Weibchen (Königinnen), von denen es in jedem Staate mehrere gibt, werden entweder die Stammütter neuer Ansiedlungen oder kehren in das alte Nest zurück. Die kleinern, flügellosen Tiere sind die **Arbeiterinnen**, die mit Hilfe der kräftigen, zangenförmigen Oberkiefer alle Arbeiten im Staate verrichten.

3. Ein Teil der Arbeiterinnen hat im Innern des Baues mit der **Pflege der Nachkommen** „alle Hände voll zu tun". Da gilt es erstlich, die winzigen Eier, die weißen Larven (Maden) oder die in einen Kokon gehüllten Puppen, die man fälschlich Ameiseneier nennt, bald in ein oberes, bald in ein unteres Stockwerk zu tragen, ganz wie Wärme und Feuchtigkeit es erfordern. Da müssen weiter die hilflosen Larven gefüttert werden, und da ist es endlich notwendig, den festen Kokon zu zerbeißen, wenn die ausschlüpfenden Tiere die Puppenhülle verlassen wollen.

B. **Nahrungserwerb und Bedeutung für den Menschen.** Ein andrer Teil der Arbeiterinnen geht aus, **Nahrung** zu suchen. Hier schleppen einige einen Wurm herbei; dort nagen andre an einer Tierleiche; dort auf den Bäumen macht eine Anzahl Jagd auf allerlei Schädlinge des Waldes, und hier klettern (scharfe Krallen!) andre zu ihren „Milchkühen", den Blattläusen, empor, um deren süße Auswurfstoffe zu lecken. Bei Beginn der kältern Jahreszeit verfallen die Ameisen unsrer Heimat in einen **Winterschlaf**. Sie tragen dementsprechend auch keine Wintervorräte ein.



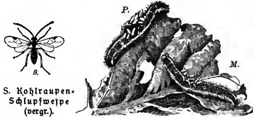
Die rote Waldameise.
W. Geflügeltes Weibchen. A. Ungeflügeltes Weibchen. M. Geflügeltes Männchen. Darunter ein Teil des Nestes, in dem Arbeiterinnen mit der Pflege der Eier (E.), der Larven (L.) und der Puppen (P.) beschäftigt sind.

2. Da die Waldameise viele schädliche Insekten des Waldes vertilgt, ist sie für uns ein sehr **nützliches Tier**. Man sollte sie darum **nicht** ihrer

Puppen berauben (Futter für Goldfische und Stubenvögel!) oder sie gar tausendweise in Spiritus ertränken (Ameisenspiritus!).

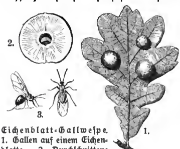
Die Arten aber, die Obst und Trauben benagen, die die Blattläuse auf Obstbäumen beschützen und in unsern Wohnungen allerlei Süßigkeiten naschen, sind als schädliche oder lästige Tiere zu bezeichnen.

C. Waffen und Feinde der Ameise. 1. Schlägt man auf den Hügel der Waldameise, dann sieht man, wie von ihm ein feiner Sprühregen emporsteigt. Die Tiere spritzen nämlich aus dem Hinterleibsende eine **giftige Flüssigkeit** hervor, die den Störenfried vertreiben soll. Fangen wir den Regen mit der Handfläche auf, so nehmen wir einen würzigen Geruch wahr, der von der Ameisensäure in der Flüssigkeit herrührt. Da die Waldameise nicht (wie viele andre Arten) mit einem **Stachel** bewehrt ist, sucht sie das Gift in die Wunde zu bringen, die sie mit den kräftigen **Oberkiefern** beißt.



S. Kohlraupen-Schlupfwespe (vergr.).
M. Kohlraupe mit Maden, P. mit Puppen des Tieres.

2. Welches sind nun die Feinde? Spechte, Wendehals und Ameisenlöwe verzehren zwar eine große Menge von Waldameisen (und Ameisen andrer Art); jedoch ihre Hauptfeinde haben die Ameisen unter ihresgleichen. Zwischen den einzelnen Staaten herrscht ein ewiger Kampf: jede fremde Ameise wird ohne weiteres angefallen, getötet und — aufgefressen. Im Gegensatz zu andern Arten verschmäht es die Waldameise allerdings, die erlegten Feinde zu verzehren. Larven und Puppen aus fremden Nestern dagegen sind ihr gleichfalls eine willkommene Speise.



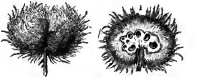
Eichenblatt-Gallwespe. 1. Gallen auf einem Eichenblatte. 2. Durchschnittene Galle mit der Larve. 3. Entwickelte Insekten.

Andre Ameisen erziehen sich aus den geraubten Larven und Puppen **Hilfsgenossen oder Sklaven**, die für sie arbeiten müssen.

2. Unterordnung. Hautflügler mit Legebohrer.

1. Familie. **Schlupfwespen.** Unter den Raupen des Kohlweißlings, die an einer Wand oder dgl. emporstiegen, um sich zu verpuppen, bemerken wir stets einige, die abgestorben und von gelben Körperchen umgeben sind. Diesen vermeintlichen „Raupeneiern" entschlüpft im nächsten Frühjahre je eine kleine, schwarze Wespe, eine **Kohlraupen-**

Schlupfwespe. Das winzige Tier legt mit Hilfe eines Legebohrers seine Eier in die des Kohlweißlings. Während aus dem Schmetterlingsei eine Raupe hervorgeht, entwickeln sich jene zu Maden, die sich von den Körpersäften der Raupe nähren. Sind die Schmarotzer ausgebildet, dann durchbrechen sie die Leibeswand des „Wirtes", umgeben sich mit einem Kokon und verpuppen sich: und das sind jene „Raupeneier". — Andre Schlupfwespen legen ihre Eier in andre Insekten oder in deren Larven, Puppen oder Eier. Alle sind dem Menschen überaus nützliche Tiere.


1. 2.
Rosenäpfel, 1. von außen, 2. im Durchschnitt.

2. Familie. Gallwespen. Im Herbste findet sich in den rotbackigen Galläpfeln der Eichenblätter je eine kleine, schwarze Wespe, die **Eichenblatt-Gallwespe.** Die Mutter des Tieres hatte mit dem Legebohrer in das junge Blatt ein Ei gelegt, aus dem bald eine Larve hervorging. Das Tierchen nährte sich von den Säften der Pflanze und reizte die benachbarten Teile des Blattes derart, daß sich jene Galle bildete. — Die wie mit Moos überzogenen Gallen am Stengel der wilden Rose, die Rosen- oder Schlafäpfel, verdanken der **Rosen-Gallwespe** ihre Entstehung.

3. Familie. Blattwespen. Die Larven dieser Wespen sind den Raupen der Schmetterlinge sehr ähnlich, besitzen aber eine größere Zahl von Afterfüßen (gewöhnlich 8 Paare). Man nennt sie „Afterraupen". Alle sind Blattfresser und richten an Kiefern, Rosen, Obstbäumen, Beerensträuchern, Rüben, Kohlarten und andern Nutzpflanzen oft großen Schaden an. Die ausgebildeten Wespen saugen Honig oder nähren sich von andern Kerbtieren.

4. Familie. Noch mehr Schaden verursachen die Holzwespen, deren Larven als Holzwürmer allgemein bekannt sind.


1. 2.
Kiefernblattwespe. 1. Männchen, 2. Weibchen. Auf dem Zweige neben zwei Larven drei Kokons, von denen zwei bereits leer sind.

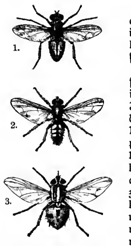
Gemeinsame Merkmale. Die **Hautflügler** haben beißende, leckende und saugende Mundteile. Ihre Flügel sind gleichartig, häutig, nicht beschuppt und von wenigen, sich verästelnden Adern durchzogen. Die Tiere durchlaufen einen Puppenzustand.

4. Ordnung. Zweiflügler.

1. Unterordnung. Fliegen.

Die gemeine oder große Stubenfliege.

1. Die Stubenfliege ist ein ungern gesehener Hausgenosse des Menschen. Ein schmutziges Grau bildet ihre Grundfärbung. Auf der Oberseite der Brust finden sich vier schwarze Streifen; der Hinterleib ist beim Weibchen oben schwarz gewürfelt und unten blaßgelb, beim Männchen dagegen — abgesehen von einigen schwarzbraunen Stellen — beiderseits gelblich.



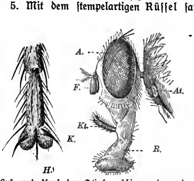
Die drei häufigsten **Fliegen** unsrer Zimmer (vergr.). 1. Die gemeine (große) Stubenfliege. 2. Die kleine Stubenfliege. 3. Die Stechfliege.

2. Die häutigen **Flügel** tragen die Fliege leicht an jeden gewünschten Ort. Das hintere Paar ist zu zwei winzigen Gebilden, den **Schwingkölbchen**, verkümmert, die kleinen Trommelstöcken nicht unähnlich sind.

3. Die langen und beweglichen **Beine** befähigen das Tier zu schnellem Laufe. Daß es imstande ist, selbst an den Fensterscheiben und der Zimmerdecke zu sitzen und zu laufen, verdankt es den beiden **Haftballen**, die sich zwischen den Klauen der letzten Fußglieder befinden. Die polsterförmigen Gebilde sind nämlich mit feinen Haaren besetzt, deren verdickte Enden eine Flüssigkeit ausschwitzen. Wie zwei Glasplatten fest aneinander haften, wenn man etwas Wasser zwischen sie bringt, so bewirkt auch die Flüssigkeit, daß die Füße der Unterlage fest ansitzen, und daß die Fliege sich in jeder Lage zu halten vermag. Die behaarten Beine dienen ihr — wie wohl jeder schon gesehen hat — auch als Werkzeuge zum Reinigen des Körpers.

4. Kaum hat man die Speise aufgetragen, so ist auch die Fliege da. Sie hat es durch die beiden mächtigen, halbkugeligen **Netzaugen**, zu denen noch drei **Nebenaugen** treten, oder durch die winzigen **Fühler** sofort wahrgenommen.

5. Mit dem stempelartigen **Rüssel** saugt die Fliege Flüssigkeiten auf. Wie sich leicht beobachten läßt, genießt sie damit aber auch Zucker und andre feste Speisen. Hierzu ist sie imstande, weil sie diese Stoffe aufzulösen vermag: Aus dem Rüssel fließt etwas Speichel hervor, der die Lösung bewirkt und dann wieder eingesogen wird.



Fuß und Kopf der **Stubenfliege** (vergr.). H. Haftballen. K. Klauen. At. Atemöffnung. A. Auge. F. Fühler. Kt. Kiefertaster. R. Rüssel.

6. Die Fliege legt ihre weißen **Eier** an allerlei faulende Gegenstände. Schon nach etwa 12 Stunden kommen aus ihnen die **Larven** hervor. Die weißen, augenlosen Maden bohren sich in die ekelhaften Stoffe ein und schmausen davon. Nach ungefähr 14 Tagen

schrumpft die Larvenhaut etwas zusammen, erhärtet und bildet eine Schutzhülle für die Puppe („Tönnchenpuppe“).

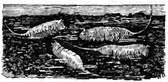
7. Die Made der Stubenfliege beseitigt (mit den Larven vieler andrer Fliegenarten) schnell eine Menge verwesender Stoffe, die sonst oft die Luft verpesten würden. Auch daß die Fliege wieder vielen andern Tieren zur Nahrung dient, läßt uns erkennen, wie selbst dieses verachtete Geschöpf ein nicht unwichtiges Glied im Naturganzen ist.

Andrerseits beschmutzt die Fliege aber auch die Gegenstände des Zimmers. Da sie sich überall niederläßt, überträgt sie ferner nicht selten faulende Stoffe auf unsre Speisen u. dgl. Ja, sogar die Erreger gefährlicher Krankheiten können durch sie verbreitet werden. Darum sollte man besonders die Speisen, vor allen Dingen aber die Körperwunden vor dem unsaubern Gaste sorglich verwahren.



P. L.

Larve (L.) und Puppe (P.) der Stubenfliege (vergr.).



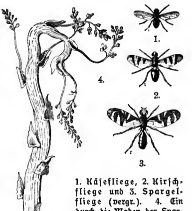
Larven der Schlammfliege (wenig verkl.).

Andre Fliegen.

Mit der gemeinen Stubenfliege sind in unsern Zimmern zwei andre, ihr sehr ähnliche Arten häufig anzutreffen: An hängenden Gegenständen (Lampen u. dgl.) sitzt gern die **kleine Stubenfliege** (Abb. S. 172), die gleichfalls einen stempelartigen Rüssel hat. — Die **Stechfliege** dagegen besitzt einen zum Blutsaugen geeigneten Rüssel.

Mit diesen Fliegen umschwirrt uns an warmen Sommertagen im Freien ein Heer andrer. Durch einen tiefen Brummton („Brummer“) machen sich die glänzendblauen **Schmeißfliegen** bemerklich. Sie legen ihre Eier („Geschmeiß“) gern an Fleisch und Käse ab. — Die Mutter der springenden Käsemaden ist aber eine andre, viel kleinere Fliege, die **Käsefliege.** — Maden, die bereits vor der Ablage der Eier aus den Eihüllen geschlüpft sind, setzt die **graue Fleischfliege** an Fleisch und Tierleichen ab.

Die meist bunten Tiere, die man über Blüten schweben sieht, sind **Schwebfliegen.** Ihre Larven sind äußerlich einem kleinen



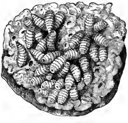
1. 2. 3. 4.

1. Käsefliege, 2. Kirschfliege und 3. Spargelfliege (vergr.). 4. Ein durch die Maden der Spargelfliege verkrüppelter Spargelstengel.



1. 2.

Tsetse-Fliege; 1. „nüchtern", 2. vollgesogen.



Stück eines Pferdemagens mit Larven der Magenbremse (verkl.).

Ol. Ul.



Kt.

Mundteile der weiblichen Stechmücke, auseinander gelegt. Die Oberlippe (Ol.) und die Unterlippe (Ul.) bilden den Rüssel. Ober- und Unterkiefer sind zu Stechborsten umgewandelt. Kt. Kiefertaster. (Vergr.)

Blutegel nicht unähnlich und nähren sich von Blattläusen. — Die **Schlammfliege,** die fast wie eine Honigbiene aussieht, hat ihren Namen von dem Aufenthalte ihrer Larven, die in Pfützen u. dgl. als die bekannten „Rattenschwanzlarven" (s. Abb. S. 173) leben.

Aus den Maden in den Süßkirschen entwickelt sich die **Kirschfliege.** — Die Maden der **Spargelfliege** leben in den jungen Stengeln des Spargels, wodurch diese verkrüppeln und schließlich absterben (s. Abb. S. 173).

Ein weit schlimmerer Blutsauger als die oben erwähnte Stechfliege ist die **Rinderbremse.** — Was sind aber beide gegen die **Tsetse-Fliege** Afrikas? Sie verbreitet durch ihre Stiche ein winziges Geißeltierchen, in dem man den Erreger tödlich verlaufender Krankheiten des Menschen und der Haustiere erkannt hat. — Doch auch in unsern Breiten gibt es eine Anzahl Fliegen, die eine wahre Geißel für das Vieh sind. Eine der gefährlichsten ist die **Dassel- oder Rinderbiesfliege.** Ihre Larven schmarotzen im Körper der Rinder und verursachen am Rücken heftige Entzündungen („Dasselbeulen"). — Die Larven der **Schafbiesfliege** leben in den Nasen- und Stirnhöhlen des Schafes. — Im Magen des Pferdes finden sich oft in sehr großer Anzahl die Maden der **Pferdebiesfliege** oder **Magenbremse.**

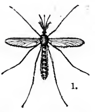
2. Unterordnung. Mücken.

Die gemeine Stechmücke.

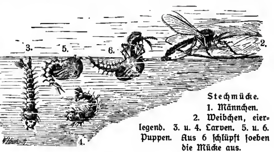
Abgesehen von den federartigen Fühlern und der geringern Größe ähnelt die Mücke der Stubenfliege in hohem Grade. Während sich das Männchen von süßen Pflanzensäften nährt, ist das Weibchen ein Blutsauger. Durch dolchartige Mundteile wird das Blut erbohrt und mit Hilfe des Rüssels dem Opfer entzogen.

Am zahlreichsten finden sich die Mücken in wasserreichen Gegenden; denn in Teichen und Tümpeln verleben sie ihre Jugend. Die Larven sind fußlose Tiere. Meist sieht man sie, den Kopf nach unten gerichtet, an der Oberfläche des Wassers hängen, wobei sie einen Stern unbenetzbarer Härchen ausbreiten. In der Mitte dieses Haarsternes liegt die Öffnung der verschließbaren Atemröhre. Auch die Puppen leben im freien Wasser. Sie schwimmen mit Hilfe des langen, beweglichen Hinterleibes, der sich scharf von dem dicken Vorderabschnitte (Kopf und Brust) absetzt. Meist haften sie aber mit den beiden ohrartigen Anhängen des Kopfes, in denen die Atemröhren münden, an der Wasseroberfläche. Im Gegensatz zu den

Puppen andrer Insekten sind sie also sehr bewegliche Tiere. Sie leben ja — wie soeben bemerkt — frei im Wasser, woselbst sie vielen Gefahren ausgesetzt sind.



Verwandte. Auffallend lange Beine besitzen die **Schnaken**, die aber nicht stechen. — Die gefürchtetsten „Quälgeister" der wärmern und heißen Gegenden sind stechende Mücken sehr verschiedener Art, die alle mit dem Namen Moskitos belegt werden. In einigen dieser Tiere, den **Fiebermücken**, hat man sogar die Verbreiter des Wechsel- oder Sumpffiebers, der Malaria, erkannt, einer Krankheit, die den Menschen befällt und durch ein Sporentierchen hervorgerufen wird. Unsre Stechmücke beherbergt den gefährlichen Feind glücklicherweise nicht.

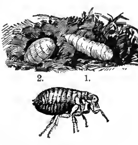


Stechmücke.
1. Männchen. 2. Weibchen, eierlegend. 3. u. 4. Larven. 5. u. 6. Puppen. Aus 6 schlüpft soeben die Mücke aus.

3. Unterordnung. Flöhe.

Das bekannteste Beispiel der flügellosen Flöhe, die an den verschiedensten Geschöpfen schmarotzen, ist der **Menschenfloh**. Wie alle Blutsauger besitzt er stechende und saugende Mundteile. Die langen und kräftigen Beine sind vortreffliche Springwerkzeuge. Seine Eier legt er in die Fugen der Dielen, in Mulm u. dgl. Verwesende pflanzliche oder tierische Stoffe bilden die Nahrung der fußlosen Larven.

Gemeinsame Merkmale. Die Mundteile der **Zweiflügler** bilden einen ungegliederten Rüssel zum Stechen und Saugen. Die häutigen Vorderflügel haben nur wenige Adern. Die Hinterflügel sind zu Schwingkölbchen umgewandelt. Die Tiere machen einen Puppenzustand durch.



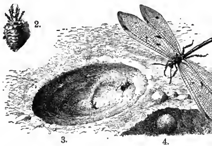
Menschenfloh. Darüber 1. Larve und 2. Puppe (vergr.).

5. Ordnung. Netzflügler.

Die Ameisenjungfer.

In sandigem Boden findet man häufig zierliche Trichter und auf deren Grunde je eine plumpe Larve, den Ameisenlöwen. Das sandfarbene Tier liegt der Jagd auf Ameisen

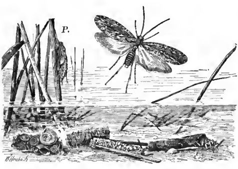
und andern kleinen Insekten ab. Da es aber rückwärts geht, würde es laufend keine Beute erhaschen können; vortrefflich glückt ihm dies jedoch mittels des Trichters. Das Insekt, das in diese „Fallgrube" gerät, wird mit den großen Freßzangen des „Löwen" ergriffen und ausgesogen. Die Larve verpuppt sich im Sande, nachdem sie einen Kokon um sich gesponnen hat. Das fertige Insekt, die Ameisenjungfer (Länge bis 5 cm), ähnelt stark einer Libelle, besitzt aber keulenförmige Fühler und braungefleckte Flügel, die in der Ruhe dem Körper dachförmig anliegen.



Ameisenjungfer.
1. Ausgebildetes Insekt. 2. Larve. 3. Trichter. Die Larve bewirft eine Ameise mit Sand. 4. Kokon der Puppe.

Verwandte. Auf Blättern sieht man nicht selten weiße Fädchen, die am Ende ein kleines Knöpfchen tragen. Aus diesen gestielten Insekteneiern kommen grüne Larven hervor, die unter den Blattläusen gewaltig aufräumen („Blattlauslöwe"). Das ausgebildete Insekt ist die zarte **Florfliege**, die an den florartigen, grünen Flügeln und den goldglänzenden Augen leicht kenntlich ist („Gold- oder Perlauge").

Netzflügler, deren Flügel mit feinen Haaren, selten auch mit kleinen Schuppen bedeckt sind, treten uns in den **Köcherfliegen** entgegen. Viel bekannter als sie selbst sind ihre wasserbewohnenden Larven, die „Hülsenwürmer", die zum Schutze des weichen Hinterleibes Steinchen, Pflanzenstengel, Schneckenhäuschen u. dgl. zu zierlichen Gehäusen (Köcher!) zusammenspinnen.



Eine Köcherfliege und ihre Verwandlung. L. Larve. P. Puppe, die die Hülle verlassen hat und an einem Schilfstengel emporgekrochen ist. Auf dem Grunde des Wassers noch 3 Gehäuse andrer Arten.

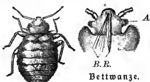
Gemeinsame Merkmale. Die **Netzflügler** haben beißende Mundteile. Vorder- und Hinterflügel sind gleichmäßig ausgebildet, glasartig und netzförmig geadert (Name!). Ein Puppenzustand ist vorhanden.

6. Ordnung. Schnabelkerfe.

1. Unterordnung. **Wanzen oder Ungleichflügler.**

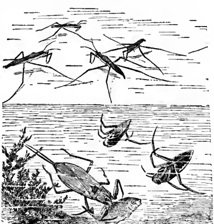
Die Bettwanze.

Die Bettwanze ist einer der unangenehmsten Schmarotzer des Menschen. Infolge des plattgedrückten, dünnen (ungeflügelten) Leibes findet sie am Tage in Ritzen und Lücken leicht Unterschlupf. Nachts aber kommt sie hervor, um Schlafenden Blut abzuzapfen. Ihre Mundwerkzeuge bilden einen gegliederten Rüssel oder Schnabel (Schnabelkerfe!), der 4 Stechborsten umschließt. Mit diesen winzigen Dolchen wird das Blut erbohrt und durch den Rüssel sodann aufgesogen. Der ekelhafte Geruch, der dem braunen Tiere wie sehr vielen andern Wanzen entströmt, ist ein Schutzmittel gegen Feinde. Nur die größte Reinlichkeit vermag den lästigen Blutsauger aus einer Wohnung zu vertreiben, in der er sich eingenistet hat.



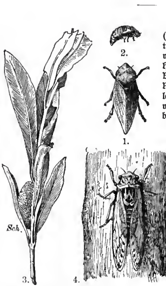
Bettwanze. Daneben ihr vorderer Körperteil, von unten gesehen. A. Auge. R. Rüssel. B. Stechborsten, aus dem Rüssel herausgelegt.

Verwandte. Im Freien findet sich eine große Anzahl Wanzenarten, von denen nur wenige der Flügel gänzlich oder teilweise entbehren. Die Vorderflügel, zwischen die sich wie bei den Käfern ein oft sehr großes Schildchen einschiebt, dienen den häutigen Hinterflügeln als Decken („Ungleichflügler"). Erstere sind aber nur in der vordern Hälfte pergamentartig hart. – Die bekannteste Art ist die schwarz-rote **Feuerwanze,** von den Kindern „Franzose" oder „Soldat" genannt. – Die braune Wanze, die Kirschen und Beeren den widerwärtigen „Wanzengeschmack" mitteilt, ist die **Beerenwanze.**



Wasserwanzen.
1. Zwei Rückenschwimmer. 2. Wasser-Skorpion, der ein Fischchen erbeutet hat. 3. Wasserläufer.


Beerenwanze, deren linke Flügel entfaltet sind.



1. Schaumzirpe, 2. deren Larve u. 3. ein Weidenzweig mit einem Schaumklümpchen Sch. 4. Mannazikade.

Vollendete Räuber sind viele Wasserwanzen (s. Abb. S. 177). Eine von ihnen hat die Eigentümlichkeit, auf dem Rücken zu schwimmen, und wird darum **Rückenschwimmer** genannt. Die Hintergliedmaßen bilden vortreffliche Ruder. — Beim **Wasser-Skorpion** sind die Vordergliedmaßen Raubbeine wie bei der Gottesanbeterin. — Die langgestreckten Tiere, die auf dem Wasserspiegel wie Schlittschuhläufer dahingleiten, nennt man bezeichnend **Wasserläufer.**

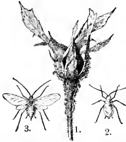
2. Unterordnung.

Zirpen oder Gleichflügler.

In den Klümpchen des „Kuckucksspeichels" findet sich stets eine kleine, grüne Larve. Sie hat ihren Schnabel in den Stengel der befallenen Pflanze gebohrt und saugt. Verläßt der seiner nährenden Bestandteile beraubte Saft den Körper wieder, dann bildet er jenen Schaum, der das Tierchen einhüllt (Schutz gegen Insektenfresser und die heißen Sonnenstrahlen!). Das ausgebildete Insekt ist die **Schaumzirpe** oder **Schaumzikade.** Sie lebt auf Gebüsch und sieht einer kleinen Heuschrecke nicht unähnlich. — Die **Mannazikade** bewohnt besonders Südeuropa und saugt an Eschen. Der erhärtete Saft liefert das „Manna" des Handels.

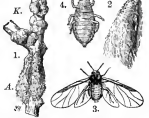
3. Unterordnung. Pflanzenläuse.

1. Familie. Blattläuse. Die **Blattläuse** entziehen Blättern und jungen Trieben die nährenden Säfte oft in solchem Grade, daß die betreffenden Pflanzenteile verkrüppeln, ja daß die ganze Pflanze dadurch zugrunde gehen kann. Die Säfte werden als zuckerhaltige Tröpfchen nur „halb verdaut" wieder ausgeschieden. Wenn nun tausend und abertausend Blattläuse einen Baum bevölkern, dann überziehen diese Tropfen die Blätter wie mit einem Firnis. „Es ist Honigtau gefallen", sagen dann die Leute. Nahe am Hinterleibsende der Blattläuse finden sich zwei kleine Röhren. Sie scheiden einen wachshaltigen Stoff aus, durch den die Tiere ihren Feinden, den Larven des Marienkäfers und der Florfliege, die Kiefer zu verschmieren suchen.



Rosenblattlaus. 1. Rosenknospe mit zahlreichen Blattläusen. 2. Ungeflügeltes Weibchen. 3. Geflügeltes Männchen. (Vergr.)

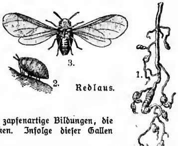
Die Blattläuse, die wir im Frühjahre zuerst finden, haben sich aus Eiern entwickelt, die den Winter überdauerten. Sie entbehren in der Regel der Flügel und sind stets weibliche Tiere, die wieder zahlreiche lebende Weibchen hervorbringen, und so geht es zumeist den ganzen Sommer hindurch fort. Die so entstehenden, fast zahllosen Nachkommen sind entweder ungeflügelt und vergrößern die Ansiedlung, oder geflügelt und breiten die Art weiter aus. Gegen den Herbst hin treten außer den weiblichen auch männliche Tiere auf. Beide erzeugen Eier, denen die Winterkälte nicht zu schaden vermag.



Blutlaus. 1.–2. s. Text. 3. Geflügeltes Weibchen. 4. Männchen.

Eine sehr gefürchtete Blattlaus ist die **Blutlaus**, so genannt, weil sie zerdrückt einen roten Fleck zurückläßt. Sie lebt an der Rinde des Apfelbaumes und erzeugt durch ihr Saugen krankhafte Stellen (K.), die das langsame Absterben des befallenen Zweiges im Gefolge haben. Die Blutlaus-Ansiedlungen (A.) sind stets in eine weiße, wachsartige „Wolle" gehüllt, die von den Tieren abgeschieden wird (2.) und diese gegen zu starke Verdunstung und wahrscheinlich auch gegen Feinde schützt.

Weit schlimmer noch ist die **Reblaus**, die aus Amerika stammt und in vielen Gegenden den Weinbau fast gänzlich vernichtet hat. Die ungeflügelten Weibchen (2.) saugen an den Wurzelfasern. Dadurch bilden sich Anschwellungen (1.), die Wurzeln werden in ihrer Tätigkeit gestört, und die Pflanze geht schließlich ein. Im Sommer entstehen unter den „Wurzelläusen" geflügelte Weibchen (3.), die zur Erdoberfläche emporkommen und sich hier weiter vermehren. Da die oberirdisch lebenden Tiere in Deutschland während der ersten kalten Nächte jedoch zumeist zugrunde gehen, erhält sich die Seuche hier in der Regel durch überwinternde Wurzelläuse.



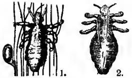
Reblaus.

An der Fichte zeigen sich öfter kleine, zapfenartige Bildungen, die der **Fichtenlaus** ihre Entstehung verdanken. Infolge dieser Gallen sterben die Zweige vielfach ab.

2. Familie. Schildläuse. An Weinreben, Steinobstbäumen, Beerensträuchern und Gewächshauspflanzen findet man häufig schildförmige, braune Gebilde. Es sind die Weibchen von **Schildläusen**, die ihren Schnabel in die Pflanzen gesenkt haben. – Die auf der Fackeldistel lebende **Cochenillelaus** liefert getrocknet einen sehr wertvollen roten Farbstoff, die Cochenille oder das Karmin. Ihre Heimat ist Mexiko; sie wird aber auch in andern wärmern Ländern gezüchtet. – Die **Gummilack-Schildlaus** Indiens bewirkt durch ihren Stich an Feigenbäumen den Ausfluß eines Saftes, aus dem der Schellack gewonnen wird.

4. Unterordnung. Flügellose Schnabelkerfe oder Tierläuse.

Alle Glieder dieser Gruppe sind flügellose Schmarotzer. – In den **Läusen** haben wir Blutsauger vor uns, die einen einstülpbaren Rüssel besitzen. Auf dem Kopfe unrein-



Läuse. 1. Kopflaus. An dem äußersten linken Haare ein Ei. 2. Kleiderlaus. (Beide vergr.)

licher Menschen lebt die ekelhafte **Kopflaus.** Ihre Eier (Nisse) klebt sie an die Haare. – Die **Kleiderlaus** dagegen legt die Eier zwischen die Nähte der Kleidungsstücke.

Gemeinsame Merkmale. Die Mundteile der **Schnabelkerfe** bilden einen gegliederten Rüssel oder Schnabel, der sich zum Stechen und Saugen eignet. Die Flügelpaare sind entweder gleich- oder ungleichartig. Die Tiere durchlaufen keinen Puppenzustand.

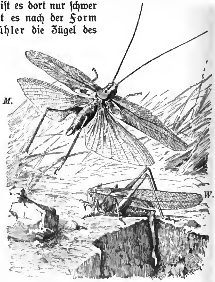
7. Ordnung. Geradflügler.

Die grüne Laubheuschrecke.

1. **Aufenthalt und Namen.** Wie schon der Name „Laubheuschrecke" andeutet, hält sich das allbekannte Tier am liebsten zwischen Blättern auf. Infolge seines grünen Kleides ist es dort nur schwer zu entdecken. „Heupferd" heißt es nach der Form des Kopfes, dessen lange Fühler die Zügel des „Pferdchens" darstellen.

2. **Beine und Flügel.** Mittels der Hinterbeine, die sich durch auffallende Länge und sehr starke Schenkel auszeichnen (Sprungbeine!), vermag die Heuschrecke tüchtige Sprünge auszuführen. Will sie sich über weitere Strecken bewegen, dann nimmt sie die langen Flügel zu Hilfe. Die Hinterflügel sind allein Flugwerkzeuge. Während der Ruhe liegen sie wie ein Fächer gefaltet unter den schmalen Vorderflügeln, die wie die der Käfer als Flügeldecken dienen.

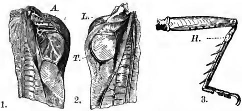
3. **Nahrung.** Die Heuschrecke verzehrt nicht allein Blätter, sondern auch allerlei Insekten (Fliegen, Raupen u. dgl.). Wir finden daher bei ihr beißende Mundwerkzeuge wie bei den Käfern.



Grüne Laubheuschrecke.
M. Männchen. W. Weibchen, eierlegend.

4. **Musik.** Wie leicht zu beobachten ist, gehört die Laubheuschrecke zu den Insekten, deren vielstimmige Konzerte im Sommer und Herbst auf Feld

und Wiese erklingen. Jedoch nur das Männchen ist imstande, Töne hervorzubringen. Dieses zirpende „zick, zick" entsteht dadurch, daß eine gerillte Ader (A.) der linken Flügeldecke über eine scharfkantige Leiste (L.) der rechten Decke wie ein Geigenbogen über die Saiten gestrichen wird. Indem ein zarter, fast kreisförmiger und von kräftigen Adern gespannter Hautteil der rechten Flügeldecke (T.) mit in Schwingungen gerät, wird das Geräusch wesentlich verstärkt. Durch das Zirpen suchen die Männchen die „stummen" Weibchen anzulocken. Das **Hörorgan** der Tiere findet sich in den Schienen des ersten Beinpaares.



Grüne Laubheuschrecke. 1. Linke und 2. rechte Flügeldecke mit dem Musikinstrumente, von oben gesehen. 3. Vorderbein; H. Lage des Hörorgans.



Verwandlung der grünen Laubheuschrecke. 1. Ei. 2. Soeben aus dem Ei geschlüpft. 3.—7. Nach der ersten bis fünften (letzten) Häutung.

5. **Vermehrung.** Der säbelförmige Anhang, den das Weibchen am Hinterleibe besitzt, ist eine Legescheide. Mit ihrer Hilfe läßt es am Ende des Sommers seine zarten Eier in die Erde gleiten. Im Frühjahre gehen daraus die **Larven** hervor. Sie verlassen die Erde sofort, leben wie die Eltern und sind ihnen auch ganz ähnlich. Nur der Flügel und Legescheiden entbehren sie noch. Mit zunehmendem Wachstume und damit verbundenen mehrfachen Häutungen treten auch diese auf. So geht die Larve allmählich in das ausgebildete Insekt über, **ohne daß sich ein Puppenzustand zwischen beide einschiebt.**

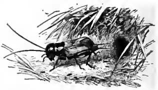
1. Gruppe. **Springende Geradflügler.**

1. Familie. **Laubheuschrecken.** Wie die **grüne Laubheuschrecke** tragen auch ihre nächsten Verwandten, die vornehmlich Busch und Wald bewohnen, zumeist ein grünes Kleid.

2. Familie. **Feldheuschrecken.** Die Tiere dieser Gruppe halten sich besonders auf Wiesen und Feldern, Berghängen und Heiden auf. Die meisten von ihnen sehen unscheinbar grau oder braun aus. Ihre Männchen sind gleichfalls unermüdliche Musikanten. — Wie schädlich die Feldheuschrecken werden können, zeigen zahlreiche Arten, die man als **Wanderheuschrecken** bezeichnet. Bei günstiger Witterung vermehren sich diese Tiere



Maulwurfsgrille.



Feldgrille vor der Öffnung ihrer Höhle.

ins Ungemessene, so daß bald Nahrungsmangel eintritt. Dann sind sie genötigt, neue Weideplätze aufzusuchen. Zu unabsehbaren Scharen vereinigt, ziehen sie dahin und vernichten dort, wo sie einfallen, in kürzester Zeit alles Grün. Im südlichen Rußland und in der Türkei sind solche Plagen keine Seltenheit. Ganz besonders groß ist aber das Unheil, das sie in Asien, Afrika und Amerika häufig anrichten.

3. Familie. Die Grabheuschrecken sind nächtliche, dunkel gefärbte Tiere, die vielfach die Fähigkeit zu graben besitzen. Wie ein Maulwurf (Vorderbeine schaufelförmig) lebt die **Maulwurfsgrille.** Insektenlarven und Würmer bilden ihre Nahrung; durch Abbeißen von Pflanzenwurzeln fügt sie dem Menschen aber oft beträchtlichen Schaden zu. – Auf Feld und Heide lassen die Männchen der dickköpfigen, schwarzen **Feldgrille** ihren „Gesang" ertönen. – Ein ganz ähnliches, aber lederbraunes Tierchen ist die **Hausgrille** oder das **Heimchen,** das sich gern in Backhäusern, Küchen und Mühlen einquartiert.



Wandelndes Blatt aus Ostindien.

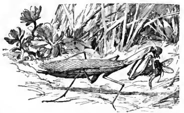


Stabheuschrecken aus Südeuropa.

2. Gruppe. **Schreitende Geradflügler.**

4. Familie. Fangheuschrecken. In Südeuropa trifft man ein abenteuerlich gestaltetes Insekt an, die **Gottesanbeterin.** Unbeweglich sitzt das grüne Tier im Grase und schaut nach Beute aus. Dabei hebt es die Vorderbeine wie zum Gebete empor; doch

werden diese eigentümlichen Werkzeuge (Raubbeine) nur bereit gehalten, um nahende Insekten zu ergreifen.



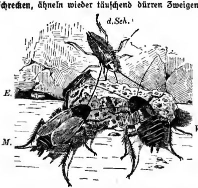
Gottesanbeterin mit einer erbeuteten Fliege.

5. Familie. Die Gespenstheuschrecken sind nicht weniger seltsame Tiergestalten. Einige von ihnen erscheinen nicht allein grün wie die Blätter, auf denen sie sitzen, sondern der Hinterleib und die Flügeldecken haben auch die Form von Blättern, und selbst die Beine zeigen blattartige Verbreiterungen. Den Namen **wandelndes Blatt** trägt ein solches Geschöpf mit größtem Recht. — Andre dieser sonderbaren Wesen, die **Stabheuschrecken**, ähneln wieder täuschend dürren Zweigen. Alle sind Kinder südlicher Breiten.

3. Gruppe.
Laufende Geradflügler.

Die Tiere dieser Gruppe besitzen gewöhnliche Laufbeine.

6. Familie. Schaben. An denselben Örtlichkeiten wie das Heimchen findet sich die verhaßte, schwarzbraune **Küchenschabe**, die nachts alles Genießbare benagt. Im Gegensatz zu dem geflügelten Männchen hat das Weibchen nur Flügelstummel. Das Tier scheint aus dem Morgenlande eingewandert zu sein und die schmutziggelbe, kleinere **deutsche Schabe** nach und nach zu verdrängen. Beide legen ihre Eier zu Paketen vereinigt ab.



Schaben. M. Männchen, W. Weibchen und E. Eipaket der Küchenschabe. d. Sch. Deutsche Schabe.

7. Familie. Ohrwürmer. Der **gemeine Ohrwurm** ist ein harmloses Tier, das sich von allerlei Pflanzenstoffen nährt, niemals aber — wie man ihm nachredet — dem Menschen ins Ohr kriecht. Die Zangen am Leibesende benutzt er in erster Linie, um die Hinterflügel zu entfalten, die unter kurzen Flügeldecken liegen.



Gemeiner Ohrwurm. Der rechte Hinterflügel ist entfaltet.

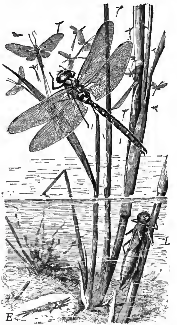
Gemeinsame Merkmale. Die **Geradflügler** haben beißende Mundteile. Ihre Vorderflügel bilden Flügeldecken. Die Hinterflügel sind häutig und werden fächerartig längsgefaltet. Die Tiere durchlaufen keinen Puppenzustand.

8. Ordnung. Schein-Netzflügler.
Die blaue Libelle oder Wasserjungfer.

1. Aus der großen Zahl der Libellen ist unsre Art (Länge 65 mm) leicht herauszufinden, wenn man ihre Färbung beachtet: An der Stirn befindet

sich ein schwarzer, T-förmiger Fleck; die zusammenstoßenden Netzaugen sehen blau oder grün aus; der schwarzbraune Hinterleib ist beim Männchen vorwiegend blau, beim Weibchen dagegen grün gefleckt.

2. Die Libelle ist ein Räuber, der seine Beute im Fluge erjagt: Der schlanke *Rumpf* durchschneidet leicht die Luft, und vier große, glasartige *Flügel*, die von einem zarten Aderneße durchzogen sind, tragen sie leicht dahin.



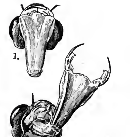
Blaue Libelle und *Eintagsfliegen*. L. Larve der Libelle. E. Larve einer Eintagsfliege.

3. Hat sie ein kleines Insekt erspäht (*Augen* sehr groß!), dann ist es auch alsbald ergriffen. Das Greifwerkzeug wird von der eigentümlich gestalteten *Unterlippe* gebildet. Diese besteht aus drei Abschnitten, von denen die beiden großen, seitlichen die Schenkel einer Zange darstellen. Mit Hilfe der scharfzähnigen *Ober- und Unterkiefer* hält sie darauf das Mahl. Da es an und über dem Wasser von Mücken und anderm Geschmeiß wimmelt, treffen wir die Libelle auch dort vorwiegend an.

4. Das Wasser bevorzugt sie aber noch aus einem andern Grunde: Das Weibchen vertraut den Wasserpflanzen seine Eier an. Mit Hilfe eines *Legebohrers* sticht es Pflanzenstengel unter der Wasseroberfläche an und legt in jedes Loch ein Ei. (Andre Libellen lassen ihre Eier einfach in das Wasser fallen.)

5. Die im Wasser lebende *Larve* betreibt gleichfalls das Räuberhandwerk. Noch bevor sie sich einem Opfer vollkommen genähert hat, packt sie es schon und führt es den starken *Kiefern* zu. Das Greifwerkzeug ist die *Unterlippe*, die ähnlich wie der menschliche Arm aus drei Abschnitten besteht. Der kurze Endabschnitt stellt eine Zange oder eine zweifingrige Hand dar. In der Ruhe ist diese sog. Fangmaske zusammengeklappt; beim Gebrauch aber wird sie schnell gestreckt. Die Atmung erfolgt durch kiemenartige Blättchen, in denen Atemröhren endigen (*Tracheenkiemen*). Da sich diese Blättchen nun im Endabschnitte des Darmes befinden, muß die Larve immer von neuem Wasser in den Darm aufnehmen und wieder aus-

stoßen. Geschieht letzteres mit großer Kraft, dann schießt das Tier im Wasser ein Stück vorwärts. Hat die Larve einige Jahre im Wasser gelebt, dann kriecht sie an einer Wasserpflanze empor; die Haut reißt entzwei, und die Libelle schwingt sich in die Luft.



Kopf der Larve der **blauen Wasserjungfer**, von unten gesehen: 1. mit zusammengelegter und 2. mit ausgestreckter Fangmaske.

Andre Schein-Netzflügler.

1. Familie. Libellen. Außer der soeben betrachteten **blauen Libelle** gibt es bei uns noch eine große Menge andrer Arten, die – abgesehen von Einzelheiten – alle den gleichen Bau haben und dieselbe Lebensweise führen.

2. Familie. Die Eintagsfliegen sind an den zwei oder drei langen Borsten am Hinterleibe leicht kenntlich. Während ihres kurzen Lebens nehmen sie keine Nahrung zu sich; wohl aber häuten sie sich, nachdem sie der Larve entschlüpft sind, noch einmal. Die leeren Häute werden als „Uferhaft" bezeichnet. Die Larven atmen durch blattförmige Tracheenkiemen, die sich an den Seiten des Hinterleibes befinden.

3. Familie. Die Termiten sind Bewohner wärmerer Länder und leben wie die Ameisen in wohlgeordneten Staaten („weiße Ameisen"). Diese bestehen aus geflügelten Männchen und Weibchen, die aber die Flügel bald verlieren, und aus ungeflügelten Tieren. Letztere treten wieder in zwei Formen auf: als eigentliche Arbeiter mit kleinerm Kopfe, und als großköpfige Tiere mit mächtigen Kiefern. Diese sog. Soldaten verteidigen den Staat gegen Angriffe u. dgl. Die Wohnungen der Termiten sind sehr verschieden und oft von erstaunlicher Größe. Häufig dringen die Tiere auch in die Wohnungen der Menschen ein und zerstören alles, was ihren scharfen Freßzangen nicht widersteht.



Termiten (aus Ceylon). 1. Bauten, von denen der eine geöffnet ist. 2. Weibchen, dessen Hinterleib durch die große Zahl von Eiern unförmig angeschwollen ist. 3. Geflügeltes Männchen. 4. Arbeiter. 5. Soldat.

Gemeinsame Merkmale. Die **Schein-Netzflügler** besitzen beißende Mundteile. Ihre beiden Flügel-

paare sind von gleichem Bau, glasartig, netzförmig geadert und meist nicht faltbar. Die Entwicklung erfolgt ohne Puppenzustand.



Silberfischchen (vergr.).

9. Ordnung. Flügellose.

Zu diesen niedrigst stehenden Insekten zählt das bekannte **Silberfischchen** oder der **Zuckergast**. Von der Bedeckung mit silberglänzenden Schuppen und von der Vorliebe für Zucker hat das Tierchen seine Namen erhalten. — Auf der Oberfläche stehender Gewässer finden wir oft winzige, schwarze Geschöpfe, die mit Hilfe eines gabelförmigen Anhanges am vorletzten Hinterleibsringe tüchtige Sprünge ausführen und darum **Springschwänze** genannt werden. — Der sehr ähnliche **Gletscherfloh** bewohnt die Alpengletscher.



Ein Springschwanz (vergr.).

Gemeinsame Merkmale. Die **Flügellosen** besitzen beißende Mundteile. Flügel fehlen ihnen. Sie entwickeln sich ohne Verwandlung.

Vorweltliche Insekten.

Aus der Zeit, in der sich die Steinkohle bildete, sind uns die ersten Insekten bekannt geworden. Damals fehlten aber noch alle Pflanzen mit farbenprächtigen, honigreichen Blüten, sowie ihre Bestäuber, die Bienen, Schmetterlinge, Fliegen usw. Das Insektenvolk jener Zeiten bestand in erster Linie aus Formen mit beißenden Mundwerkzeugen. Erst als neben den „Windblütlern" auch „insektenblütige" Pflanzen erschienen, stellten sich die Insekten ein, deren Leben zum Teil völlig von den Blüten abhängt.

In vortrefflichem Zustande haben sich diejenigen Kerbtiere erhalten, die in dem Bernstein eingeschlossen auf uns gekommen sind.



Ein Stück Bernstein mit drei eingeschlossenen Insekten.

Allgemeines über den Bau der Insekten.

1. **Körperabschnitte.** Wie der Körper des Maikäfers (s. das.) besteht der aller Insekten aus 3 Abschnitten, die als Kopf, Brust und Hinterleib bezeichnet werden.

2. **Fortbewegungswerkzeuge.** An der Unterseite der Brust finden sich stets drei Beinpaare. Beim erwachsenen Insekt sind diese wie beim Maikäfer zumeist aus Hüfte, Schenkelring, Schenkel, Schiene und dem mehrgliedrigen Fuße zusammengesetzt.

Der Rückenseite der Brust entspringen in der Regel zwei Paar Flügel. Es sind dies meist häutige Gebilde, die durch festere Röhren, die sog. Adern, gespannt und gestützt werden.

3. **Mundwerkzeuge.** Wie der Maikäfer besitzen alle Insekten drei Paare von Mundteilen, die als Oberkiefer, Unterkiefer und Unterlippe bezeichnet werden. Überdeckt werden sie von oben durch eine Platte, die sog. Oberlippe.

4. Die **Atemwerkzeuge** der Insekten sind – wie wir gleichfalls beim Maikäfer gesehen haben – feine Röhren, die den ganzen Körper durchziehen und sich baumartig verzweigen. Ihren Ursprung nehmen diese Atemröhren (Tracheen) in kleinen Öffnungen des Panzers, den Atemlöchern (Stigmen).

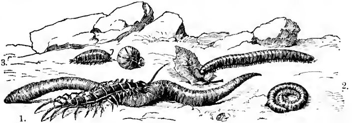
4. **Sinneswerkzeuge.** Als Sehorgane treten bei den Insekten Netz- oder facettierte Augen (s. S. 146), sowie punktförmige Nebenaugen auf. Die Fühler dienen, wie schon der Name sagt, zum Tasten, tragen aber auch die Werkzeuge des Geruchs und bei vielen Arten auch die des Gehörs. Eine große Anzahl von Insekten scheint vollkommen taub zu sein.

6. **Verwandlung.** Larve und ausgebildetes Insekt weichen im Körperbau mehr oder weniger voneinander ab. Im erstern Falle schiebt sich in den Gang der Entwicklung ein Ruhezustand ein: das Tier wird zur Puppe. Im letztern Falle fehlt ein solcher Ruhezustand. Je nachdem ein Puppenzustand eintritt oder nicht, bezeichnet man die Verwandlung als vollkommene oder unvollkommene. Bei einigen Insekten heißen die Larven Raupen, bei andern nennt man sie Afterraupen und bei noch andern Maden.

Gemeinsame Merkmale. Die **Kerbtiere** oder **Insekten** sind Gliederfüßler, die durch Luftröhren (Tracheen) atmen, deren Körper aus drei deutlich geschiedenen Abschnitten (Kopf, Brust und Hinterleib) besteht, und die ein Paar Fühler, drei Paar Mundwerkzeuge, drei Paar Beine, soweit meist zwei Paar Flügel besitzen.

2. Klasse. Tausendfüßler.

Die Tausendfüßler haben in der Regel einen langgestreckten Körper, der sich nur in zwei Abschnitte, in Kopf und Rumpf, gliedert und stets ungeflügelt ist. Am Kopfe stehen ein Fühlerpaar und zwei oder drei Kieferpaare, die die Nahrung zerkleinern. Der Rumpf wird wie der ähn-



Tausendfüßler: 1. Steinkriecher, der einen Regenwurm überfallen hat. 2. Gem. Tausendfuß und 3. Kugelassel, beide ausgestreckt und zusammengerollt.

lich gestaltete Leib der meisten Raupen von zahlreichen Beinen getragen. Alle Tausendfüßler pflanzen sich durch Eier fort.

1. Ordnung. Die Bandasseln besitzen, wie der überall häufige **Steinkriecher** zeigt, einen breiten, bandartigen Körper und an jedem Ringe nur ein Beinpaar. Es sind schnelle und gewandte Räuber, die ihre Opfer durch giftige Bisse überwältigen.

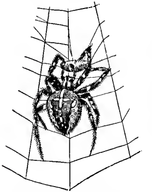
2. Ordnung. Die Schnurasseln dagegen nähren sich zumeist von modernden Pflanzenteilen. Auf den kurzen Beinchen, die sich an jedem Ringe des drehrunden oder schnurförmigen Rumpfes in zwei Paaren finden, kriechen sie langsam dahin. Naht eine Gefahr, dann rollen sie sich zusammen und stellen sich tot. So macht es z. B. der allbekannte **gemeine Tausendfuß** und die **Kugelassel.**

Gemeinsame Merkmale. Die **Tausendfüßler** sind flügellose Gliederfüßler, die durch Luftröhren (Tracheen) atmen und deren Körper aus zwei Abschnitten (Kopf und Rumpf) besteht. Der meist langgestreckte Rumpf trägt an fast allen Ringen je ein oder zwei Paar Beine.

3. Klasse. Spinnentiere.

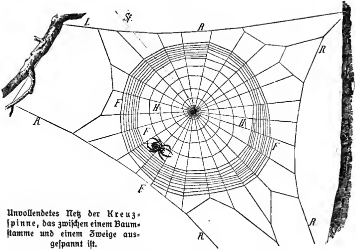
Die Kreuzspinne.

A. **Überblick über den Körperbau.** Die Kreuzspinne ist an dem weißen Kreuze auf der Rückenseite des sonst dunklen Körpers (braungelb bis schwärzlich) leicht und sicher zu erkennen. Ihr Rumpf besteht aus zwei deutlich getrennten Abschnitten. Der vordere kleine Abschnitt trägt die Mundteile, die Augen und vier Paar lange Beine. Er entspricht also dem Kopfe und der Brust der Insekten. Daher wird er als Kopfbruststück bezeichnet. Der größere hintere Abschnitt ist der weiche, fast kugelige Hinterleib.



Kreuzspinne (Weibchen; vergr.). Die Fliege, die sich im Netze gefangen hat, ist umsponnen.

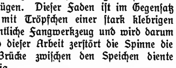
B. **Ernährung.** 1. Die Kreuzspinne nährt sich vorwiegend von Fliegen und Mücken. Da sie aber flügellos ist, vermag sie diese Tiere in der Luft nicht zu erhaschen. Gleich dem Vogelsteller, der auch seiner Beute nicht folgen kann, stellt sie ein Netz auf, das stets mehr oder weniger senkrecht zwischen Baumstämmen, Ästen, Gartenpfählen u. dgl. ausgespannt ist. Zuerst klebt die Weberin einen Faden so an passende Stellen der Zweige, Mauern u. dgl., daß ein unregelmäßiges Vieleck, der Rahmen (R.) des Netzes entsteht. Gleichzeitig spannt sie quer durch das Vieleck einen Faden, von dessen Mitte aus sie dann Fäden wie Radspeichen nach allen Seiten zieht. Sind die Speichen durch eine weite Spirale (H.) verbunden,



Unvollendetes Netz der Kreuzspinne, das zwischen einem Baumstamme und einem Zweige ausgespannt ist.

so beginnt das Tierchen einen zweiten Faden (F.) in engen Spiralwindungen von außen nach innen einzufügen. Dieser Faden ist im Gegensatz zu allen andern Teilen des Netzes mit Tröpfchen einer stark klebrigen Flüssigkeit besetzt. Er bildet das eigentliche Fangwerkzeug und wird darum als **Fangfaden** bezeichnet. Während dieser Arbeit zerstört die Spinne die erste Spirale wieder, die nur als Brücke zwischen den Speichen diente (Hilfsspirale) — und das Netz ist fertig.

2. Zahlreiche große **Spinndrüsen**, die im Hinterleibe liegen und dessen auffallende Größe bedingen, liefern den Stoff für das kunstvolle Werk. Der Spinnstoff tritt als eine zähe Flüssigkeit durch Hunderte von feinsten Röhren aus dem Körper hervor. Diese **Spinnröhren** (R.) stehen auf sechs warzenartigen Erhebungen am Ende des Hinterleibes, den **Spinnwarzen**. Drückt das Tier die Warzen an einen Gegenstand, so bleibt etwas von dem hervorgepreßten Spinnstoffe daran kleben. Entfernt es sich darauf von dieser Stelle, so wird der Stoff, der aus den Röhren weiter hervortritt, zu je einem

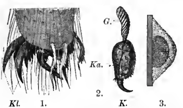


1. 2.

Spinnwarzen der Kreuzspinne. 1. Die sechs Spinnwarzen. 2. Eine Spinnwarze (stärker vergr.).

Fädchen (F.) ausgezogen. Indem sich alle Fäden vereinigen und an der Luft erhärten, entsteht der feste Spinnfaden.

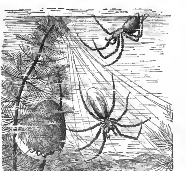
3. Im Gegensatz zu den Fliegen und Mücken verstrickt sich die Spinne niemals in dem Gespinste. Hierzu ist sie durch die kammartigen **Fußklauen** befähigt, mit denen sie übrigens nur auf die **trocknen** Fäden des Netzes tritt. Da nämlich die Zähne der Klauen in sehr spitzen Winkeln aneinander stoßen, können die Fäden so fest zwischen diese geklemmt werden, daß sich das Tier sicher darauf zu halten vermag.



Kreuzspinne. 1. Endglied eines Fußes mit den Fußklauen Kl. 2. Oberkiefer: G. Giftdrüse; Ka. Giftkanal; K. klauenförmiges Endglied. 3. Eisäckchen an einer Mauer.

4. Ist das Netz fertig, dann nimmt die Spinne in dessen Mitte Platz, oder sie versteckt sich in einem Schlupfwinkel, zu dem aber ein „Signalfaden" (Sf.) führt. Sobald eine Beute in das Netz gerät, stürzt sie hinzu. Wird das Netz jedoch durch den Wind erschüttert, so rührt sie sich nicht: ein Zeichen ihres außerordentlich feinen **Gefühles**. Das **Gesicht** dagegen ist sicher recht schwach trotz der acht **Augen**, die sich am Vorderrande des Kopfbruststückes finden.

5. Durch einen giftigen Biß mit den nadelspitzen, klauenförmigen Endgliedern der **Oberkiefer** wird das Opfer fast augenblicklich getötet. Nachdem es oft noch durch einige Fäden festgesponnen ist, drücken es die **Unterkiefer** an oder in den Mund, durch den alles Genießbare aufgesogen wird.



Wasserspinnen.
Am Grunde eine Wasserassel (nat. Gr.).

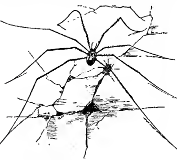
C. **Atmung.** Als ein Landbewohner atmet die Spinne wie die Insekten durch **Luftröhren** (Tracheen), zu denen noch zwei größere Atemräume (sog. Lungen) treten.

D. **Fortpflanzung.** Im Spätherbste legt die weibliche Kreuzspinne, die das Männchen weit an Größe übertrifft (15 gegen 10 mm) eine Anzahl gelblicher Eier, die sie zum Schutze gegen Nässe und Feinde mit einem festen Gespinste umgibt. In irgend einem Verstecke wird das Säckchen aufgehängt. Im Frühjahre

entschlüpfen den Eiern die jungen Spinnlein, die dem Muttertiere durchaus ähnlich sind.

Die Ordnungen der Spinnentiere.

1. Ordnung. Echte Spinnen. Neben der **Kreuzspinne** ist die **Hausspinne** am bekanntesten, die die wagerechten Spinngewebe in den Ecken von Zimmern, Böden u. dgl. anfertigt. — Als ein vollendetes Wassertier gibt sich die **Wasserspinne** zu erkennen. Ihr an Pflanzen verankertes Wohngehäuse füllt sie mit Luft, die in silberglänzender Blase an dem behaarten Hinterleibe mit unter Wasser genommen wird. Von dieser „Taucherglocke" aus macht sie auf kleine Wassertiere Jagd. — Der „fliegende Sommer" ist das Gewebe



Weberknecht (verkl.).



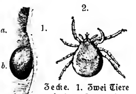
Hausskorpion.

kleiner Spinnen. Es dient den Tierchen als Luftschiff, um an einen Ort zu gelangen, an dem sie sichere Winterruhe halten können.

2. Ordnung. Afterspinnen. Der langbeinige **Weberknecht** oder **Kanker** sitzt am Tage träge an Wänden oder unter Steinen; nachts aber macht er auf kleine Insekten und Spinnen Jagd. Ein Netz verfertigt er nicht. Der undeutlich gegliederte Hinterleib sitzt dem Kopfbruststücke in ganzer Breite an.

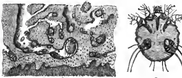
3. Ordnung. Die Skorpione sind dem Flußkrebse besonders durch die großen Scheren, die am Unterkiefer entspringen, äußerlich sehr ähnlich. Hat der Skorpion mit diesen Greifwerkzeugen ein Kerbtier erbeutet, dann hält er es empor, um ihm einen tödlichen Giftstich zu versetzen. Obgleich sich der Giftstachel am Ende des Körpers befindet, kann er doch weit nach vorn gebracht werden; denn der Hinterleib ist auffallend lang und sehr beweglich. Der Stich der großen Skorpione heißer Länder vermag sogar den Tod des Menschen herbeizuführen. Die beiden in Südeuropa lebenden Arten, von denen hier der etwa 3 cm lange **Hausskorpion** abgebildet ist, teilen zwar gleichfalls schmerzhafte Stiche aus, sind dem Menschen aber ungefährlich.

4. Ordnung. Die Milben, die sich durch einen gänzlich ungegliederten Rumpf auszeichnen, sind vielfach Schmarotzer. So lassen sich z. B. die **Zecken** oder **Holzböcke** von Bäumen und Sträuchern auf Säugetiere und Menschen herabfallen, um diesen Blut zu entziehen. Infolgedessen schwillt der Hinterleib der winzigen Tiere bis zu Bohnengröße an. — An hartem Käse



Zecke. 1. Zwei Tiere auf der Haut eines Säugers (nat. Gr.); a. noch nicht vollgesogen, b. vollgesogen. 2. Ein Tier, nicht vollgesogen (vergr.).

und als weißer Überzug auf getrockneten Früchten (Pflaumen) lebt die **Käsemilbe** und ihre Sippschaft oft millionenweise. Die **Krätzmilbe** bohrt sich in die Oberhaut des Menschen ein, frißt dort feine Gänge und erzeugt die ekelhafte Krätze. Auch die Räude der Hunde und andrer Haustiere wird durch Milben verursacht.



1. 2.

Krätzmilbe (vergr.). 1. Stück der menschlichen Haut, von Krätzmilben zerstört. 2. Einzelnes Tier.



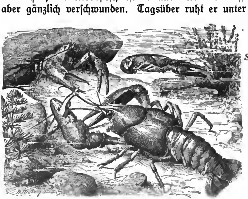
Käsemilbe (vergr.).

Gemeinsame Merkmale. Die **Spinnen** sind luftatmende, flügellose Gliederfüßler, deren Rumpf aus zwei Abschnitten (Kopfbruststück und Hinterleib) besteht. Das Kopfbruststück trägt außer den Mundteilen vier Paar Beine. Der Hinterleib besitzt niemals Beine.

4. Klasse. Krebse oder Krustentiere.

Der Flußkrebs.

1. **Aufenthalt.** Der Krebs, den wir seines wohlschmeckenden Fleisches wegen sehr hoch schätzen, bewohnt Bäche, Flüsse und Seen. Infolge einer Krankheit, der Krebspest, ist er aus vielen Gewässern unsres Vaterlandes aber gänzlich verschwunden. Tagsüber ruht er unter Steinen, zwischen den Wurzeln der Uferpflanzen oder auch in Höhlungen, die er sich mit Hilfe der Scheren selbst gräbt. Erst mit Anbruch der Dunkelheit geht er auf Nahrung aus.



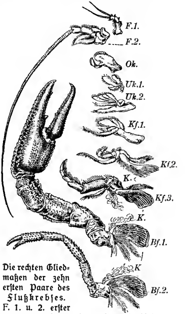
Flußkrebse. S. Schwimmendes Tier.

2. **Überblick über den Körperbau.** Der Rumpf des Krebses besteht wie der der Kreuzspinne aus zwei Abschnitten: aus dem Kopfbruststücke und dem etwas schmälern Hinterleibe (Krebsschwanz). Das Kopfbruststück trägt die Fühler und Augen, sowie 6 Paar Mundgliedmaßen und 5 Paar kräftige Brustbeine. Auch der Hinterleib besitzt schwache Beine. Diese werden als Afterfüße bezeichnet.

3. **Panzer.** Alle Teile des Körpers sind von einem festen Panzer umgeben, der dem Tiere ein wichtiges Schutzmittel ist. Der Rückenpanzer des Kopfbruststückes („Krebsnase") besteht aus einem Stück („Panzerkrebse"). Der Panzer des Hinterleibes dagegen ist aus mehreren Ringen zusammengesetzt. Da der starre Panzer mit dem wachsenden Krebse nicht an Größe zunimmt, muß er von Zeit zu Zeit abgeworfen werden. Die neue, sehr weiche Hülle macht das Tier („Butterkrebs") aber gänzlich wehrlos. Es versteckt sich daher so lange sorgfältig, bis der Panzer durch Einlagerung von Kalk wieder hart ist. Bereits vor der Häutung hat sich im Körper ein Vorrat von Kalk angehäuft und zwar in Form der beiden linsenförmigen Krebssteine, die sich in der Wand des Magens finden. — In dem Panzer hat auch die Färbung (hellgrün bis fast schwarz) ihren Sitz, die sich dem Untergrunde der Gewässer in hohem Grade anschmiegt. Beim Kochen wird das Tier bekanntlich „rot wie ein Krebs".

4. **Sinneswerkzeuge.** Vermittelst der Fühler prüft der Krebs beständig seine Umgebung. Von diesen Tast- und wahrscheinlich auch Geruchswerkzeugen besitzt er (wie alle Krebse) zwei Paare. Die Fühler des ersten Paares tragen je zwei „Geißeln", während die des zweiten mit je einer, aber sehr langen „Geißel" ausgerüstet sind.

Dort, wo der Rückenschild in einen nach vorn gerichteten Fortsatz übergeht, finden sich die beiden großen Augen. Da sie auf beweglichen Stielen stehen, vermag der Krebs einen weiten Umkreis zu überblicken.



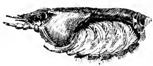
Die rechten Gliedmaßen der zehn ersten Paare des Flußkrebses. F. 1. u. 2. erster und zweiter Fühler. Ok. Oberkiefer. Uk. 1. und 2. erster und zweiter Unterkiefer. Kf. 1., 2. und 3. erster bis dritter Kieferfuß. Bf. 1. und 2. erstes und zweites Beinpaar der Brust. K. Kiemen.

5. **Ernährungswerkzeuge.** Allerlei Tier- und Pflanzenstoffe, in der Not auch Aas, dienen dem Krebse zur Nahrung. Er ist also ein Allesfresser.

Zum Ergreifen, Festhalten und Zerstückeln der Nahrung gebraucht er die mächtigen Scheren der ersten Brustbeine. Sie kommen dadurch zustande, daß sich das letzte Glied des Beines gegen einen Fortsatz des vorletzten

Gliedes bewegt. Diese Scheren, die zugleich wichtige Verteidigungswerkzeuge sind, können aber nicht zum Munde geführt werden, wohl aber die weit kleinern Scheren der beiden folgenden Beinpaare.

Letztere überreichen die abgezupften Nahrungsstücke den Mundgliedmaßen, die — wie bereits bemerkt — in sechs Paaren vorhanden sind. Das vorderste, Oberkiefer genannte Paar besitzt einen harten, gezähnelten Kauteil, der das Hauptwerkzeug der Nahrungszerkleinerung ist. Die beiden folgenden Paare, die Unterkiefer, entbehren wie die drei letzten Paare, die Kieferfüße, solch harter Kauteile. Sie dienen mehr dazu, die Brocken, die dem dritten Kieferfußpaare von den Scheren gereicht sind, weiter zu geben und davor zu schützen, daß sie vom Wasser weggespült werden.



K.

K. Kiemen des Flußkrebses. Der Rückenschild ist über den Kiemen entfernt.

6. **Fortbewegungswerkzeuge.** Auf den fünf langen Beinpaaren der Brust („Zehnfüßige Krebse") schreitet der Krebs langsam dahin. Rückwärts geht er, wenn er nicht erschreckt wird, niemals.

Naht sich dem Krebse aber ein Feind, dann flieht er schnell in ein Versteck. Und zwar erfolgt die Flucht stoßweise schwimmend durch kräftige Schläge des Hinterleibes. Da die Schläge nach vorn gerichtet sind, muß sich der Krebs rückwärts bewegen. Die Kraft zu dieser Tätigkeit erhält der Hinterleib durch die mächtigen Muskeln, die fast seinen gesamten Innenraum ausfüllen. Da alle Ringe des Panzers deutlich voneinander geschieden sind, besitzt er auch die hierzu nötige Beweglichkeit. Durch die sog. Schwanzflosse, die aus fünf Platten zusammengesetzt ist, wird die Fläche des Hinterleibes zudem wesentlich vergrößert.



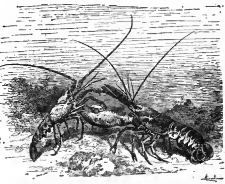
E.

Junge Flußkrebse, an einem Afterfuße der Mutter haftend. E. gesprengte Eischale.

7. **Atemwerkzeuge.** Als Wassertier atmet der Krebs wie der Fisch durch Kiemen. Sie liegen an den Seiten des Kopfbruststückes in der Kiemenhöhle und sitzen als sehr zarte Blättchen und Fäden dem zweiten und dritten Paare der Kieferfüße und den vier ersten Paaren der Brustbeine an. Wie bei den Fischen die Kiemendeckel, bedecken beim Krebse die Seitenteile des Rückenschildes schützend die zarten Organe, und wie bei jenen fließt auch hier ein (aber von hinten nach vorn gerichteter) Wasserstrom beständig an den Kiemen vorbei.

8. **Vermehrung.** Während des Winters und Frühjahrs bemerkt man unter den Krebsen häufig solche, die an den Afterfüßen des Hinterleibes angeklebte Eier tragen. Das sind Weibchen. Auch die jungen Tiere verharren hier noch eine Zeitlang, indem sie sich mit den Scheren an den Borsten der Füße anklammern.

9. **Feinde.** In dieser „Brutpflege“ besitzt der Krebs ein wichtiges Mittel, sich gegen seine zahlreichen Feinde zu behaupten. Fischotter und Wasserratte, Aal und Barsch sind es besonders, die vereint mit dem Menschen ihm nach dem Leben trachten. Als weitere Schutzmittel gegen diese Feinde haben wir bereits kennen gelernt: das Höhlenleben, die Färbung, die Sinnesschärfe, die Schnelligkeit bei der Flucht, den harten Panzer und die kräftigen Scheren.



Hummer (1.) und Languste (2.) im Kampfe.

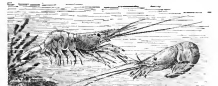
1. Gruppe.
Panzerkrebse.

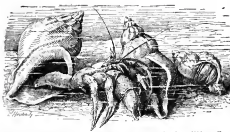
Die Krebse, die diese große Abteilung bilden, zeichnen sich — wie bereits S. 193 erwähnt — dadurch aus, daß ihr Kopfbruststück von einem Panzer bedeckt ist, der nicht (wie z. B. der des Hinterleibes) aus verschiedenen Ringen besteht.

Die Tiere dieser Gruppe gliedern sich in mehrere Ordnungen, von denen uns hier jedoch nur eine interessiert:

1. Ordnung. Zehnfüßige Krebse. Nach der Bildung des Hinterleibes ergeben sich wieder zwei wohlunterschiedene Abteilungen der „Zehnfüßler“:

A. Langschwänzige Zehnfüßler: Der Hinterleib ist wie beim **Flußkrebse** wohl ausgebildet. — Diesem Tiere gleicht der **Hummer** in fast allen Stücken. Er erreicht aber eine Größe von 45 cm und bewohnt die Küsten der europäischen Meere mit Ausnahme der Ostsee. — Ein sehr ähnlicher, aber scherenloser Krebs, die **Languste**, findet sich im Mittelmeere. — Weit ins Binnenland hinein versendet man kleine Seekrebse, die **Garneelen**, die gemeinhin aber „Krabben“ genannt werden. — Bei den erwachsenen **Einsiedlerkrebsen** ist der Hinterleib so weich, daß sie dafür in Schneckenschalen Schutz suchen und somit zu „Einsiedlern“ werden. Wird den Tieren die Wohnung zu eng, so beziehen sie eine größere. Auf den Schneckenschalen, die einige Arten bewohnen, siedeln sich regelmäßig Seerosen an (Taf. 16, 1). Den Krebs, der im Schutze der brennenden Nesselfäden der Seerose steht, wagt infolgedessen nicht leicht ein Feind anzugreifen. Auch für die Seerose ist der Platz ausgezeichnet; denn manch ein Brocken fällt von dem „Tische“ des Hauswirtes für sie ab, und auf den

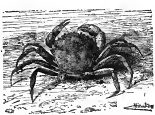

Garneelen.

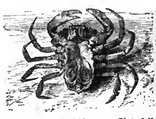


Einsiedlerkrebs. Das Tier hat das in der Mitte liegende, ihm zu klein gewordene Schneckenhaus verlassen, um das größere zu beziehen. Rechts ein Schneckenhaus, aus dem ein andrer Einsiedlerkrebs herausschaut.

Wanderungen des Krebses vermag sie reichere Beute zu machen, als wenn sie auf einem Felsen oder dgl. säße (Genossenschaftsleben oder Symbiose).

B. Kurzschwänzige Zehnfüßler oder Krabben: Der Hinterleib ist sehr kurz und wird unter das scheibenförmige Kopfbruststück geschlagen. — Zwischen den Steinen des Strandes oder auf dem felsigen Grunde unsrer Meere sind die bis 5 cm lange **Strandkrabbe** und der größere (12 cm) **Taschenkrebs** oft anzutreffen.

1. 

 2.

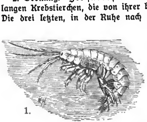
Strandkrabbe: 1. von oben, 2. von unten und mit herabgeschlagenem Hinterleibe.

2. Gruppe. Ringelkrebse.

Die Krebse dieser Abteilung unterscheiden sich von den Panzerkrebsen dadurch, daß die Ringe der Brust der Mehrzahl nach nicht untereinander und mit denen des Kopfes verschmolzen sind. Die Tiere besitzen also keinen Rückenschild.

2. Ordnung. Flohkrebse. In Bächen und Flüssen begegnet man häufig 1—2 cm langen Krebstierchen, die von ihrer hüpfenden Bewegung den Namen **Flohkrebse** tragen. Die drei letzten, in der Ruhe nach oben gerichteten Beine der Brust und die drei letzten Hinterleibsbeine dienen als Springstangen. Beim Weibchen bilden Platten unter der Brust einen Hohlraum zur Aufnahme der Eier.

3. Ordnung. Bei den Asseln findet sich dieselbe Brutpflege. Sie sind aber flachgedrückte, langsame Tiere. Dies zeigen deutlich die häufige **Wasserassel** (s. Abb. der Wasserspinne



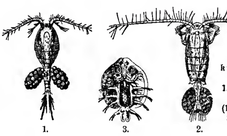
1.



2.

Ringelkrebse: 1. Bach-Flohkrebs (vergr.) und 2. Mauerassel (nat. Gr.).

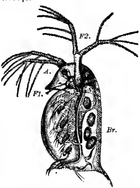
S. 190), sowie die allbekannte **Mauerassel.** Da auch die Landasseln durch (leicht eintrocknende!) Kiemen atmen, leben sie alle an dumpfen, feuchten Örtlichkeiten.



Ruderfußkrebse des Süßwassers. 1. u. 2. Hüpferlinge mit Eiballen (15 mal vergr.). 3. Karpfenlaus (4 mal vergr.).

3. Gruppe. **Niedere Krebse.**

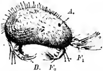
Wenn man mit einem feinen Gazenetze durch das Wasser eines Teiches oder Tümpels streicht und das umgewendete Netz in einem Schälchen mit Wasser ausspült, wird man wohl zumeist eine Menge winziger Geschöpfe erbeutet haben. Neben zahlreichen einzelligen Algen, Insektenlarven, Wassermilben und Infusorien besteht das Gewimmel zumeist aus winzigen Krebsen. Untersucht man einen größern Landsee oder das Meer in gleicher Weise, so beobachtet man etwas ganz Ähnliches. Die meisten dieser überaus zarten Wesen, die man hierbei zu Gesicht bekommt, setzen sich niemals am Grunde des Wassers oder auf einem andern Gegenstande fest. Sie werden deshalb als das Schwebende im Wasser oder als Plankton zusammengefaßt. Die erbeuteten Krebschen sind höchstens einige Millimeter groß; viele von ihnen aber haben, da sie vorwiegend die Nahrung für zahlreiche größere Tiere bilden, eine hervorragende Bedeutung im Haushalte der Natur.



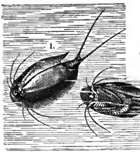
Wasserfloh (30mal vergr.). F1. u. F2. erstes und zweites Fühlerpaar. A. Auge. Br. Brutraum, der 3 Eier enthält.

4. Ordnung. Die Ruderfußkrebse wurden uns als wichtige Fischnahrung beim Heringe bereits bekannt. Sie sind durchweg schlanke Wesen mit langem ersten Fühlerpaare. An der „Stirn" findet sich ein Auge. Die Weibchen tragen die Eier zumeist in einem oder zwei Ballen so lange mit sich herum, bis die Larven ausschlüpfen. — Zahlreiche Ruderfußkrebse schmarotzen, wie die abgebildete **Karpfenlaus,** auf andern Tieren, besonders auf Fischen.

5. Ordnung. Die Muschelkrebse sind äußerlich einer winzigen Muschel ähnlich. Wenn sie aber die Fühler zwischen den beiden Schalen hervorstrecken, dann ist leicht zu erkennen, daß wir es in ihnen mit Gliederfüßlern zu tun haben.



Muschelkrebs (20 mal vergr.). A. Auge. F_1 u. F_2 erstes bezw. zweites Fühlerpaar.

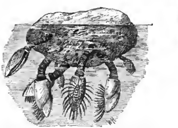


Kiemenfuß, 1. von oben und 2. von unten gesehen (verkl.).

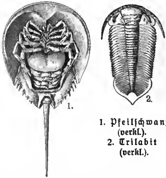
6. Ordnung. **Blattfußkrebse.** Von einer sattelförmigen Schale umschlossen ist der Körper der meist durchsichtigen **Wasserflöhe** (s. Abb. S. 197). Mit Hilfe der beiden armartigen zweiten Fühler bewegen sie sich schlagend durch das Wasser. Ihre Eier entwickeln sich in einem Brutraume unter der Schale. — Zu den Blattfußkrebsen gehört auch der bis 3 cm große **Kiemenfuß**, der sich im Frühjahre nicht selten in solchen Gewässern findet, die vollkommen versiegt waren.

7. Ordnung. **Rankenfüßler.** Krebse, die während der Jugend frei im Meere umherschwimmen, sich dann aber mit einem Stiele auf Felsen, Tange und dgl. festsetzen, sind die **Entenmuscheln.** Ihr Körper ist ähnlich wie die Muscheln von harten Schalen umgeben. Rankenförmige Beinchen dienen zum Herbeistrudeln der Nahrung.

Im Anschluß an die niedern Krebse sei der hierunter abgebildete merkwürdige **Pfeilschwanz** erwähnt, der im Indischen Ozean, sowie an der Atlantischen Küste des wärmern Nordamerika lebt und eine Länge von mehr als $^1/_2$ m erreicht. Die Larven des seltsamen Geschöpfes ähneln längst ausgestorbenen Krebstieren, den sog. **Trilobiten**, die im Altertume der Erde eine sehr große Verbreitung hatten.



Entenmuscheln an einem schwimmenden Stück Bimsstein (verkl.).



1. Pfeilschwanz (verkl.).
2. Trilobit (verkl.).

Gemeinsame Merkmale. Die **Krebse** sind Gliederfüßler, die fast ausschließlich im Wasser leben und durch Kiemen atmen. Sie besitzen in der Regel zwei Paar Fühler und können an allen Leibesringen Gliedmaßen tragen.

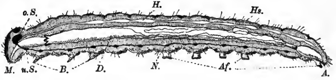
Allgemeines über den Bau der Gliederfüßler.

1. Skelett. Wie der Körper des Maikäfers (s. das.) besitzt auch der aller andern Insekten, sowie der der Spinnen, Tausendfüßler und Krebse ein äußeres Hautskelett. Diese Hülle ist aus einem hornartigen Stoffe, dem **Chitin** gebildet und von sehr verschiedener Stärke und Festigkeit. Sie besteht aus

mehreren Teilen, die nach ihrer Form als Ringe bezeichnet werden. Hierdurch erhalten die Tiere trotz des starren Panzers die nötige Beweglichkeit. Da die Gliedmaßen gleichfalls gepanzert sind, ist auch deren Skelett in mehrere Abschnitte gesondert (Gliederfüßler!).

2. Das **Nervensystem** findet sich an der Bauchseite. Es wird von einer Anzahl Nervenknoten (Ganglien) gebildet, die durch je zwei Nervenstränge miteinander in Verbindung stehen. So erhält das Ganze das Aussehen einer Strickleiter.

3. **Blutumlauf.** Als Werkzeug, das das meist farblose Blut durch den Körper treibt, findet sich an der Rückenseite in der Regel ein schlauchförmiges Herz. Die Gliederfüßler sind wechselwarme Tiere (s. S. 109).



Bau eines Gliederfüßlers (Raupe des Kohlweißlings). A. After. Af. Afterfüße (s. S. 154). B. Beine. D. Darm. H. Herz. Hs. Hautskelett. M. Mund. N. Nervenstrang.

4. **Fortpflanzung.** Die Jungen weichen im Körperbau meist erheblich von den Eltern ab; sie sind also Larven (s. S. 123). Erst durch eine Verwandlung (Metamorphose) erreichen sie die Gestalt der ausgebildeten Tiere. Da das Hautskelett eine Vergrößerung nicht erfahren kann, muß es bei jeder Verwandlung, wie auch sonst während des Wachstumes abgeworfen und neu gebildet werden (Häutung!).

Gemeinsame Merkmale. Die **Gliederfüßler** sind zweiseitig-symmetrische Tiere (s. S. 142), die einen aus Ringen zusammengesetzten Panzer (Hautskelett) tragen und gegliederte Gliedmaßen besitzen.

3. Kreis. Weichtiere.

1. Klasse. Schnecken.

Die Weinbergschnecke. Taf. 14, 1.

A. **Überblick über den Körperbau.** Der bis 9 cm lange Körperteil, auf dem die Schnecke dahingleitet, wird als Fuß bezeichnet. Von ihm ist der Kopf mit den zwei Fühlerpaaren nur undeutlich abgesetzt. Der Fuß trägt das gelbbraune, meist dunkler gestreifte Haus oder die Schale, die den spiralig aufgewundenen Rumpf mit den Eingeweiden umschließt. Rings aus der Mündung der Schale schaut eine gelbliche Haut hervor. Sie umgibt den Rumpf mantelartig und wird darum Mantel genannt. An ihrer rechten Seite bildet und schließt sich von Zeit zu Zeit

eine Öffnung, die in einen Hohlraum des Körpers führt. Hier findet die Atmung (d. h. die Aufnahme des Sauerstoffes und die Abscheidung der Kohlensäure) statt. Den Hohlraum bezeichnet man daher als Atemhöhle und die Öffnung, durch die die Außenluft in den Körper und die verbrauchte Luft nach außen strömt, als Atemloch.

B. **Ein landbewohnendes Weichtier.** Die Weichtiere haben — wie schon der Name besagt — einen weichen, nackten Körper. Da sie jedoch zumeist Wasserbewohner sind, ist dies für sie kein Nachteil; denn im Wasser gibt es ja keine Verdunstung. Die Weinbergschnecke aber ist ein Tier des festen Landes, also der Gefahr des Vertrocknens ausgesetzt. Wodurch ist sie dagegen geschützt?

1. Ihre Haut ist mit einem klebrigen Schleime bedeckt, der die Körperfeuchtigkeit nur langsam verdunsten läßt.

2. Zudem befindet sie sich nur in taufrischen Nächten und an solchen Tagen in Bewegung, an denen die Luft von Wasserdampf gesättigt ist und Erdboden und Pflanzen feucht sind.

3. Bei trocknem Wetter und brennendem Sonnenscheine ruht sie im sichern Verstecke: sie hat sich gänzlich in ihr Haus zurückgezogen. Das Schneckenhaus besteht aus einer Röhre, die wie eine Wendeltreppe gewunden ist und nach der Mündung zu immer weiter wird.

Legt man ein solches Haus (oder eine andre Schnecken- oder Muschelschale) in verdünnte Salzsäure, so wird der in ihm enthaltene kohlensaure Kalk bald völlig aufgelöst. Die äußerste Schalenschicht dagegen, die sog. Oberhaut, wird nicht angegriffen. Infolgedessen ist das ganze Gebilde vortrefflich geschützt, durch säurehaltiges Wasser des Bodens zerstört zu werden. Den zum Aufbau des Hauses notwendigen Kalk nimmt das Tier mit der Nahrung oder durch Benagen von kalkhaltigem Gestein, von Mörtel u. dgl. auf und scheidet ihn durch den Mantel wieder ab. Im Frühjahre bildet sich an der Mündung des Hauses ein zarter Ring, der nach und nach immer härter und dicker wird. Hierdurch nimmt das Haus an Größe zu, wie dies das Wachstum seiner Bewohnerin erfordert.

4. Nur da, wo es nicht an Kalk mangelt, werden daher die Weinbergschnecke und ihre landbewohnenden Verwandten angetroffen. Darum sind Gegenden mit kalkhaltigem Boden, wie z. B. viele Weinberge, oft wahre Schneckenparadiese.

5. Im Herbste wühlt sich die Schnecke in lockern, laub- und moosbedeckten Boden ein, verschließt das Haus mit einem festen Kalkdeckel und verfällt in einen Winterschlaf. So ist sie gegen zu starke Wasserabgabe, sowie gegen tödliche Kälte und Nahrungsmangel vortrefflich geschützt.

C. **Ein pflanzenfressendes Tier.** 1. Kriechend sucht die Weinbergschnecke ihre Nahrung, die besonders aus Blättern besteht. Das Bewegungswerkzeug ist der muskulöse Fuß. Die breite Kriechsohle, die beständig eine Menge

Schleim ausscheidet, wird von der Unterlage nicht abgehoben, sondern gleitet darüber hin. Da die Schnecke ihre Nahrung überall leicht findet, kann sie sehr wohl ein langsames Tier sein. Die Langsamkeit hat aber große Gefahren im Gefolge (Feinde: Star, Singdrossel, Spitzmäuse u. a.), die durch den Besitz der harten Schale jedoch z. T. wieder ausgeglichen werden.

2. Die Werkzeuge, die zum Wahrnehmen der Nahrung, wie überhaupt fremder Gegenstände dienen, sind neben den zwei Paar **Fühlern** die beiden **Augen**, die auf dem längern Fühlerpaare als schwarze Punkte erscheinen. Bei der leisesten Berührung werden die hohlen Fühler eingezogen, indem sie sich wie Handschuhfinger einstülpen, und nur allmählich, vorsichtig tastend treten sie wieder hervor.

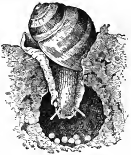


Teil von der Reibplatte der Weinbergschnecke.

3. Im Munde besitzt die Schnecke ein Werkzeug, das — wie das Mikroskop zeigt — aus Tausenden feiner Zähnchen besteht. Es gleicht einem winzigen Reibeisen und wird darum als **Reibplatte** bezeichnet. Mit ihrer Hilfe raspelt das Tier von den Blättern Teilchen um Teilchen ab. Bei härterer Nahrung tritt noch ein kleines, braunes Gebilde, der sog. **Kiefer**, in Tätigkeit. Er schneidet das Pflanzenteilchen ab, das die Reibplatte gegen ihn drückt.

4. Nur wenn die Weinbergschnecke in großen Massen auftritt, fügt sie dem Menschen einen merklichen Schaden zu. In einigen Teilen von Süddeutschland, sowie in Österreich, Frankreich und in den Ländern von Südeuropa bildet sie eine beliebte **Speise**.

D. Vermehrung. Im Sommer gräbt die Weinbergschnecke mit Hilfe des Fußes eine kleine Grube. In diese legt sie 30, 40 und mehr weiße, erbsengroße **Eier**, die von je einer pergamentartigen Haut schützend umgeben sind.

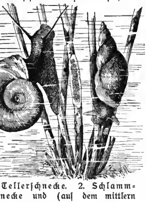


Eierlegende Weinbergschnecke.

Andre Schnecken. Taf. 14.

1. **Lungenschnecken.** Außer der **Weinbergschnecke** treffen wir auf dem Lande oder im Süßwasser zahlreiche andre Schnecken an, die gleichfalls durch Lungen atmen. In Gärten, Gebüschen u. dgl. leben zwei sehr häufige Arten, die ein gelbes oder rotes und vielfach noch mit dunklen Bändern geschmücktes Haus tragen. Die kleinere Form, deren Haus an der Mündung einen weißen Rand zeigt, ist die **Gartenschnecke** (2). Das Haus der etwas größern **Hainschnecke** (3) dagegen hat einen schwarzbraunen „Mundsaum". An Baumstämmen, auf Wiesen und im Gebüsch tritt oft in Massen die **Baumschnecke** (4) auf, deren Haus strohgelb bis kastanienbraun ist. — Andre Arten, die sog. Nacktschnecken, besitzen von der Schale nur ein „Überbleibsel", das sich in dem schildförmigen Mantel auf der Rückenseite findet. In feuchten Wäldern und Gebüschen lebt die rotgelbe bis schwarze **Wegschnecke** (5), und als eine schlimme Zerstörerin der Saat und des Gemüses macht sich die **Ackerschnecke** (6) oft unliebsam bemerkbar.

Die in Teichen und Tümpeln lebenden Lungenschnecken sind viel zartere Geschöpfe als die Landschnecken. Ihre weichen, von einem Schleime umgebenen Eier (Laich) kleben sie in Ballen an Pflanzen und Steine. Da diese Schnecken ungestielte Augen haben, besitzen sie auch nur zwei (nicht einstülpbare) Fühler. — Eine sehr verschiedene Gestalt weisen die spitzen Gehäuse der **Schlammschnecken** auf; flach wie ein Teller dagegen („Posthörnchen") sind die der **Tellerschnecken.**



1. Tellerschnecke. 2. Schlammschnecke und (auf dem mittlern Pflanzenstengel) ihr Laich.

2. Kiemenschnecken. Die bei weitem größte Anzahl der Schnecken sind echte Wassertiere. Sie bewohnen vorwiegend das Meer und atmen wie die Fische durch Kiemen. Ihre Gehäuse, die vielfach zum Schmucke unsrer Wohnungen u. dgl. benutzt werden, zeigen sehr verschiedene Formen, Größen und Farben. Das Haus der kleinen **Kaurischnecke** wird im Innern Afrikas sogar als Geld verwendet. — Aus dem Safte mehrerer Mittelmeerschnecken bereitete man im Altertume die so hoch geschätzte Purpurfarbe. Vor allen Dingen war es die **Stachelpurpurschnecke,** die diesen wertvollen Stoff lieferte.



Kiemenschnecken: 1. Haus der Kaurischnecke. 2. Stachelpurpurschnecke (verkl.). 3. Whalaat (vergr.).

Welche Rolle zahlreiche kleine Schnecken im Haushalte der Natur spielen, haben wir bei der Betrachtung des Blauwales bereits kennen gelernt. Sie kommen vielfach in so gewaltigen Schwärmen vor, daß sich selbst die Riesen der Schöpfung an ihnen sättigen können. Die hier abgebildete Form wird von den Fischern der Nordmeere geradezu als **Whalaat,** d. i. Walspeise bezeichnet.

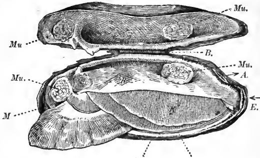
Gemeinsame Merkmale. Die **Schnecken** sind Weichtiere, die einen unsymmetrisch aufgewundenen Rumpf, einen Kopf, einen sohlenartigen Fuß und meist eine spiralig gedrehte Schale besitzen.

2. Klasse. Muscheln.

Die Fluß- oder Malermuschel.

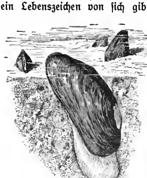
1. **Aufenthalt und Namen.** Im schlammigen Grunde der Flüsse, Bäche und Seen ist das Tier überall häufig anzutreffen. Seine Schalen, die außen grünlich, innen aber perlmutterglänzend sind, dienten — worauf der zweite Name hinweist — früher als Behälter für Malerfarben.

2. **Überblick über den Körperbau.** Die Muschel können wir mit einem Buche vergleichen. Den Pappdeckeln des Einbandes entsprechen die beiden Muschelschalen (Sch.). Wie jene durch den beweglichen Buchrücken verbunden sind, hängen diese durch ein federndes Band (B.) zusammen. Dem ersten und letzten Blatte des Buches gleicht der häutige Mantel (Mt.), der den Schalen eng anliegt. Das zweite und dritte Blatt auf jeder Seite wird von den Kiemen (K.) gebildet, und alle übrigen Blätter des Buches zusammengenommen stellen den Rumpf (R.) mit dem Fuße (F.) dar. Vor dem Fuße liegt der Mund (M.).



Geöffnete Flußmuschel (etwas verkl.). In der rechten (untern) Schalenhälfte liegt der Weichkörper; die linke Mantelhälfte ist z. T. entfernt. Die Muskeln (Mu), die die Schale schließen, sind zerschnitten.

2. **Wie sie sich am Grunde vor Anker legt.** Bringen wir eine Muschel in ein Gefäß mit Wasser, dessen Boden mit Kies bedeckt ist, so müssen wir vielleicht stundenlang warten, bevor sie ein Lebenszeichen von sich gibt. Endlich tritt zwischen den Schalen der beilförmige Fuß hervor. Er streckt sich immer mehr und bohrt sich langsam in den Kies ein. Dort findet er Halt, hebt die Muschel auf die Kante, an der sich die Schale öffnet, und zieht sie mit dem stumpfern Vorderende in den Kies hinein. So liegt die Muschel auch in ihrem Wohngewässer meist ruhig an einem Orte. Indem sie den Fuß abwechselnd ausstreckt und wieder zusammenzieht, vermag sie sich zwar langsam fortzubewegen, im allgemeinen aber ist sie ein durchaus seßhaftes Tier.



Flußmuscheln im schlammigen Grunde.

3. **Wie sie geschützt ist.** Eine starke Schale, die eine Länge von 9 cm erreicht, umgibt schützend ringsum den weichen

Körper. Sie besteht aus zwei Hälften, die — wie bereits erwähnt — am Rücken durch das federnde Band zusammengehalten werden. Außerdem greifen daselbst einige zahn- oder leistenartige Hervorragungen der einen Hälfte in entsprechende Vertiefungen der andern ein, eine Verbindung, die als das Schloß bezeichnet wird. Den Verschluß der Schale bewirken zwei Muskeln (Mu.), die sich quer durch den Körper erstrecken und an den Schalenhälften fest gewachsen sind. Bildung und Wachstum der Schale erfolgt wie bei den Schnecken durch den Mantel.

4. **Wie sie atmet und sich nährt.** Zwischen den Schalenhälften am Hinterende bemerken wir zwei Öffnungen, eine größere untere, die von stachelartigen Gebilden umgeben ist, und eine kleinere obere. Bringen wir einen feingepulverten Farbstoff in das Wasser, so sehen wir deutlich, wie durch die untere Öffnung (E.) ein Wasserstrom in die Muschel ein- und durch die obere (A.) wieder austritt. Millionen feinster Fädchen, sog. Flimmerhaare, die alle innern Teile bedecken und sich taktmäßig bewegen, erzeugen diesen Strom. Er führt der Muschel fortgesetzt die nötige Atemluft, sowie die Nahrung zu, die sich das seßhafte Tier umherstreifend ja nicht erbeuten kann. Das Wasser fließt zuerst durch die blattförmigen Kiemen, gibt dann an den Mund die Nahrung ab, die aus mikroskopischen Pflanzen und Tieren, sowie aus verwesenden Stoffen besteht, und verläßt endlich — wie wir gesehen haben — durch die obere Öffnung die Muschel wieder. Im Gegensatz zu dieser Ausfuhröffnung wird die untere als Einfuhröffnung bezeichnet. Beide sind Ausbuchtungen der Mantelränder.



Larve der Flußmuschel (vergr.).

Als ein Tier, das sich nur von mikroskopisch kleinen Teilchen nährt, entbehrt die Muschel aller Werkzeuge, die zum Zerkleinern der Nahrung dienen. Ebenso fehlen ihr auch die Organe, durch die andre Tiere die Nahrung aufsuchen, nämlich Fühler und Augen, sowie der Kopf, der diese Werkzeuge z. B. bei den Schnecken trägt.

5. **Wie sie sich vermehrt.** Aus den Eiern gehen in den Kiemen der mütterlichen Muschel Larven hervor. Gelangen diese später ins freie Wasser, so setzen sie sich an Fischen fest, von deren Körpersäften sie sich ernähren. Sind sie zu fertigen Muscheltieren herangewachsen, dann verlassen sie den Fisch und siedeln sich im Schlamme des Gewässers an.

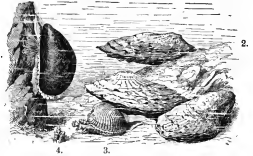


Meerperlmuschel (verkl.). Schale mit einigen an der Innenseite festgewachsenen Perlen.

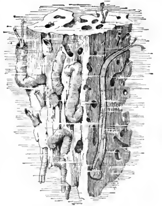
Andre Muscheln.

Die **Teichmuschel** besitzt entsprechend der Ruhe ihrer Wohngewässer eine meist dünne Schale mit zahnlosem „Schlosse". — Bei der **Flußperlmuschel** dagegen, die schnellfließende Gebirgsbäche bewohnt, treffen wir ein starkes Schloß mit großen Zähnen an. Die von ihr gelieferten Perlen können sich

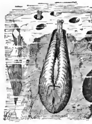
aber weder an Größe, noch an Glanz und Färbung mit denjenigen messen, die von der **echten Meerperlmuschel** des Indischen Ozeans stammen. Gleichfalls wertvolle Perlen erzeugt eine naheverwandte Art von den Küsten Westindiens. Die kostbaren Gebilde entstehen dadurch, daß Fremdkörper zwischen Mantel und Schale oder in das Innere der Muscheltiere gelangen und von perlmutterglänzender Schalenmasse umschlossen werden. Hoch geschätzt sind auch die Schalen der Perlmuscheln, aus denen man allerlei Schmucksachen, Knöpfe u. dgl. herstellt. — Als Speise für den Menschen ist die **gemeine Auster** von Wichtigkeit. Sie schwärmt als Larve eine Zeitlang im Meere umher, setzt sich dann aber auf Sand, Steinen oder Muschelschalen für immer fest. In der Schalenhälfte, die mit der Unterlage verwachsen ist, liegt das Tier wie in einem Schüsselchen, dessen Deckel die flache (obere) Hälfte bildet. Ansiedlungen der Auster, „Austernbänke", finden sich in den deutschen Meeren allein an der Westküste von Schleswig-Holstein. Der Fang wird durch Schleppnetze betrieben. — Die ebenfalls eßbare **Miesmuschel** besitzt gleich vielen andern Muscheln am Fuße eine Drüse, die eine klebrige Flüssigkeit absondert. Bei Berührung mit Wasser erstarrt die Flüssigkeit sofort zu Fäden, mit denen das Tier an der Unterlage festhaftet. So findet man die blauschalige Muschel an Pfählen („Pfahlmuschel") oft zu Tausenden sitzen. — Eine ganz ähnlich geformte Muschel, die sich in gleicher Weise festsetzt, ist die **Dreieckmuschel**. Schiffe und Flöße haben sie aus dem Schwarzen Meere in sehr viele europäische Flüsse eingeschleppt. — Die **Herzmuschel** findet sich an allen europäischen Küsten. Sie wühlt sich gern vollkommen in Sand oder Schlamm ein, bleibt aber trotzdem mit dem Wasser in Verbindung; denn ihre Mantelränder sind dort, wo sie die Ein- und Ausfuhröffnung bilden, zu Röhren ausgezogen, die bis ins freie Wasser vorgestreckt werden. — Beträchtliche Länge erreichen diese Röhren bei den **Bohrmuscheln** (s. Abb. S. 206), die sich tief in Holz und selbst festes Gestein einbohren. — Eine gleichfalls bohrende Muschel ist der **Pfahl-** oder **Bohrwurm**. Durch Zerstören der Holzbauten in Häfen und Dämmen, sowie durch Anbohren von Schiffen fügt das wurmförmige Tier dem Menschen oft großen Schaden zu.



1. Miesmuschel. 2. Austern. 3. Herzmuschel. 4. Die beiden Röhren einer andern Herzmuschel, die sich in den Sand vergraben hat.



Pfahl- oder Bohrwurm.



Bohrmuscheln in einem Steine.



Eine Muschel aus dem Muschelkalk.

Wie gegenwärtig, bildeten die Schalen abgestorbener Muscheltiere auch in längst vergangenen Zeiten der Erdentwicklung am Meeresstrande oder an Untiefen vielfach ausgedehnte Ablagerungen. Diese Massen sind uns z. T. in dem **Muschelkalke** erhalten geblieben.

Gemeinsame Merkmale. Die **Schnecken** sind **symmetrische Weichtiere mit zweiklappiger Schale, ohne Kopf und mit beilartigem Fuße.**

3. Klasse. Kopffüßler oder Tintenfische.

Der gemeine Tintenfisch.

A. **Überblick über den Körperbau.** An dem Kopfe des Tintenfisches, der deutlich von dem Rumpfe abgesetzt ist, erblicken wir neben den beiden großen Augen zehn sog. Arme. Diese umgeben die Mundöffnung und sind an der Innenseite mit zahlreichen **Saugnäpfen** besetzt. Der plattgedrückte Rumpf besitzt jederseits eine häutige **Flosse** und ist an der Rückenseite mit dem **Mantel** (s. S. 199) verschmolzen, in dem sich eine poröse **Schale** vorfindet. Diese wird vielfach zum Polieren von Holz u. dgl. verwendet. An der Bauchseite dagegen bildet der Mantel die weite **Mantelhöhle**, aus der der durchbohrte Fuß, der sog. **Trichter**, wie ein Schornstein hervorragt.



Schale des Tintenfisches.

B. **Aufenthalt und Körperbau.** 1. Der Tintenfisch ist an den Küsten von Süd- und Westeuropa überall häufig anzutreffen. Seine **Färbung** stimmt vollkommen mit der des Meeresbodens überein, ja er ist sogar imstande, je nach dem Untergrunde ein verschiedenes Aussehen anzunehmen.

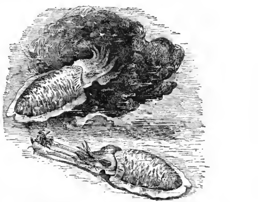
2. Dem Leben im Wasser entsprechend atmet er durch **Kiemen**, die sich als zwei gefiederte Gebilde in der **Kiemen-** oder **Mantelhöhle** finden. Das Wasser strömt am freien Mantelrande in die Höhle ein, umspült die Kiemen und wird sodann durch den Trichter wieder ausgestoßen.

3. Geschieht dies mit großer Heftigkeit, dann wird das Tier ähnlich wie der schwimmende Flußkrebs sehr schnell **rückwärts getrieben**. So sucht sich der Tintenfisch auch vor seinen Feinden (größern Fischen und Zahnwalen) zu retten. Versagt dieses

Mittel, dann entleert er in die Mantelhöhle einen schwarzbraunen **Farbstoff**, treibt das gefärbte Wasser nach außen und hüllt sich in eine dunkle Wolke, so daß er den Blicken des Verfolgers entschwindet. (Aus diesem Farbstoffe bereitet man eine wertvolle Malerfarbe, die Sepia.)

Vorwärts kann sich der Tintenfisch nur langsam fortbewegen. Es geschieht durch wellenförmige Schwingungen der **Flossen** oder rudernd mit Hilfe der **Arme**, auf denen das Tier auch langsam einherzuschreiten imstande ist (Kopffüßler!).

C. **Ernährung und Körperbau.** Der Tintenfisch nährt sich besonders von Fischen und Krebsen. Wie aber vermag er diese vielfach recht schnellen Tiere zu erlangen, da er sich doch nur langsam vorwärts bewegen kann?



Tintenfische. Das obere Tier hat den Farbstoff soeben ausgestoßen.

Wie schon bemerkt, hebt sich der ruhende Tintenfisch kaum vom Meeresgrunde ab. Infolgedessen wird er von seiner Beute meist auch nicht bemerkt. Ist ihm diese nahe genug gekommen, so wirft er blitzschnell zwei seiner **Arme**, die sich durch besondere Länge auszeichnen und am Ende zahlreiche Saugnäpfe tragen, wie Lassos nach ihr aus. Nachdem sich die Saugnäpfe fest an den Körper des ergriffenen Tieres gelegt haben, verkürzen sich die Arme wieder. Hierdurch gelangt das Opfer in den Bereich der acht kürzern Arme, die es sofort mit ihren Saugnäpfen wie mit Hunderten von festgewachsenen Schröpfköpfen ergreifen. Nunmehr treten die kräftigen **Kiefer** in Tätigkeit.

Andre Kopffüßler.

1. **Zweikiemer.** Gleich dem **Tintenfisch** atmen zahlreiche andre Kopffüßler durch zwei Kiemen. Vielen von diesen fehlen jedoch die beiden langen Arme, durch die sich jenes Tier auszeichnet. Eine solche achtarmige Art ist der **Krake** oder **Seepolyp**, der an den Küsten von Süd- und Westeuropa häufig gefangen wird. Mit ausgestreckten Armen mißt er oft mehr als 3 m. — Von den innern Schalen längst ausgestorbener Zweikiemer, der **Belemniten** (s. Abb. S. 208), sind in den „Donnerkeilen" Überreste versteinert erhalten geblieben.



Schale des Schiffsbootes.

2. Vierkiemer. Nur wenige Kopffüßler atmen durch vier Kiemen. Diese Tiere, die die Gattung **Schiffsboot** bilden, sind Bewohner des Stillen und Indischen Ozeans und scheiden eine Schale ab, die ähnlich wie ein Schneckenhaus spiralig gewunden ist. Sie wird jedoch durch Querwände in eine Anzahl Kammern geteilt, von denen nur die vorderste von dem Tiere „bewohnt" wird. — Nahe Verwandte des Schiffsbootes waren die vorweltlichen **Ammoniten**, deren Schalen als die bekannten „Ammonshörner" auf uns gekommen sind.

Gemeinsame Merkmale. 1. Die **Kopffüßler** sind symmetrische Weichtiere mit deutlich abgesetztem Kopfe und mit Armen, die den Mund umstellen und Saugnäpfe tragen. Der Fuß ist zu einem „Trichter" umgeformt.

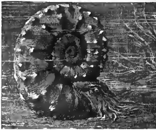
2. Die **Weichtiere** sind zweiseitig-symmetrische Geschöpfe mit weichem Körper und ohne gegliederte Gliedmaßen. Sie besitzen ein bauchständiges Fortbewegungswerkzeug (Fuß). Oberhalb des Fußes findet sich eine Hautfalte (Mantel), die die Atemwerkzeuge (Kiemen oder Lungen) überdeckt und meist eine Kalkschale ausscheidet.



1.



2.



3.

Ausgestorbene Kopffüßler. 1. Wiederhergestellter Belemnit. D. Teil der Schale, der den Donnerkeil geliefert hat. 2. Ammonshorn aus dem Muschelkalke. 3. Wiederhergestellter Ammonit.

4. Kreis. Würmer.

1. Klasse. Ringelwürmer.

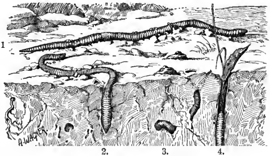
1. Der Regenwurm.

A. **Körperbedeckung und Aufenthalt.** Der Regenwurm, der eine Länge von 30 cm erreicht, hat einen weichen, nackten Körper. Würde dieser viel Wasser verdunsten, so müßte das Tier zugrunde gehen. Die fleischfarbene Haut ist aber stets mit einem klebrigen Schleime bedeckt, der



Unsere häufigsten Landschnecken. 1 Weinbergschnecke. 2 Gartenschnecke; 2a leeres Haus des Tieres. 3 Hainschnecke; 3a leeres Haus des Tieres. 4 Baumschnecke. 5 Zwei Wegschnecken. 6 Ackerschnecke.

einen zu starken Wasserverlust verhindert. Außerdem kommt der Regenwurm am Tage nur nach einem Regen oder nachts, wenn es taut, zur Erdoberfläche empor. Sonst hält er sich in feuchten **Gängen** versteckt, die in der Regel etwa 50 cm tief in den Boden reichen.

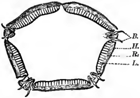


Regenwurm. 1. Kriechendes Tier. 2. Tier, das sich in die Erde einbohrt. Über dem Tiere 3. zwei Wurmhäufchen. 4. Tier, das Pflanzenteile in seinen Gang zieht.

B. **Körperbau und Fortbewegung.** 1. Der „**wurmförmig**" **gestreckte** Körper des Regenwurmes vermag den Boden verhältnismäßig leicht zu durchdringen.

2. Indem sich der Körper an seinem vordern Teile verschmälert und nach vorn streckt, sodann aber nach dem Hinterende zu allmählich verbreitert und verkürzt wird, **kriecht** der Regenwurm vorwärts. Die große Dehnbarkeit, die der Körper hierbei zeigt, wird dadurch noch erhöht, daß die Leibeswand in zahlreiche **Ringe** geteilt ist.

Öffnet man einen getöteten Regenwurm, so sieht man, daß die Haut mit einer starken Muskelmasse zu dem sog. **Hautmuskelschlauche** innig verwachsen ist. Die Muskelmasse besteht wieder aus zwei Schichten: einer, die den Körper ringförmig umgibt und einer andern, deren Fasern längs verlaufen. Zieht sich die „Ringmuskelschicht" an einer gewissen Stelle zusammen, so muß der Körper daselbst dünner, also in die Länge gestreckt werden; tritt aber sodann die „Längsmuskelschicht" in Tätigkeit, so wird der Körper wieder verkürzt, d. h. die oben beschriebene Bewegung kommt zustande.



Hautmuskelschlauch des **Regenwurms**; Querschnitt. H. Haut. R. Ring- und L. Längsmuskelschicht. B. Borsten.

3. Von ganz besonderer Wichtigkeit für die Fortbewegung sind dem Wurme die winzigen **Borsten**, von denen jeder Ring vier Paare besitzt. Da sie wie Beine vor- und rückwärts bewegt werden können, vermag sich das Tier mit ihnen kräftig in die Unebenheiten des Untergrundes einzustemmen und seinen Leib somit vorwärts zu schieben. Sie sind auch die „Steigeisen", mit denen es in den Röhren auf und ab steigt.

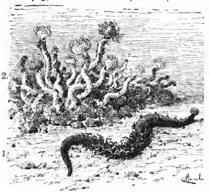
4. Diese Gänge **bohrt** der Wurm auf doppelte Weise: Ist der Boden locker, dann treibt er ihn mit dem Vorderende des Körpers wie mit einem

Keile auseinander. Ist die Erde aber hart, so nimmt er sie mit dem Munde auf, läßt sie durch den Darm wandern und gibt sie in Form der bekannten Wurmhäufchen wieder von sich. Auf diese Weise bringt er die untern Schichten des Bodens langsam nach oben und läßt die obern verschwinden. Indem ferner seine Gänge immer wieder einstürzen, lockert er zugleich die Erde. Er ist also ein wichtiger Gehilfe des Landmanns.


Eiballen des Regenwurmes (vergr.).

C. **Ernährung und Sinne.** Mit der Erde nimmt der Regenwurm zugleich die Nahrung zu sich, die aus verwesenden Tier- und Pflanzenstoffen besteht. Die Blätter, Strohhalme u. dgl., die er nachts in seine Gänge zieht, dienen ihm, sobald sie durch Fäulnis zerfallen, gleichfalls als Speise. Verfährt er mit den jungen Getreide- oder Gemüsepflänzchen ebenso, dann kann er allerdings auch schädlich werden. Ein Heer von Feinden sorgt zumeist aber dafür, daß er sich nicht übermäßig vermehrt.

Beim Aufsuchen der Nahrung spielt das Gefühl wahrscheinlich die wichtigste Rolle. Wie fein dieser Sinn ist, erkennt man daran, daß sich der Wurm schon bei der leisesten Erschütterung des Bodens in seine Röhre zurückzieht. Beleuchtet man ihn nachts, dann flieht er ebenfalls, obgleich ihm, wie den meisten unterirdisch lebenden Tieren, Augen fehlen.



1. Sandwurm und 2. Röhrenwürmer (verkl.).

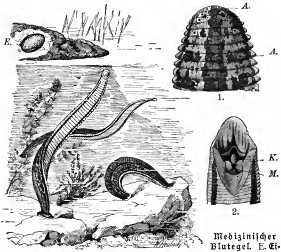
D. Die **Fortpflanzung** erfolgt durch Eier, die von einer Schleimhülle schützend umgeben werden. Der Schleim wird von Drüsen abgeschieden, die in der als Sattel bezeichneten Verdickung der Haut liegen.

Die Verwandten des Regenwurmes sind zumeist Bewohner des Meeres. Am sandigen Strande eingegraben, findet sich der mit äußern, roten Kiemen ausgestattete **Sandwurm** oder **Pier**, der als Angelköder benutzt wird. – Die **Röhrenwürmer** bauen sich zum Schutze des weichen Leibes Röhren, die auf Steinen u. dgl. festsitzen. Um zu atmen und Nahrung herbeizustrudeln, stecken sie die federigen Kiemen aus der Öffnung der Röhre hervor.

2. Der medizinische Blutegel.

Der Blutegel ist ein Bewohner von Tümpeln, Teichen, langsam fließenden Bächen u. dgl., und zwar hält er sich – wie schon die dunkle, grünbraune Färbung andeutet – vorwiegend am Grunde der Gewässer auf. Wie die

Mehrzahl der freilebenden Würmer besitzt er **Augen**, die als dunkle Punkte auf den vordern Körperringen sichtbar sind. Seine **Nahrung** besteht aus tierischen Säften. Je ein **Saugnapf** am Vorder- und Hinterende des abgeplatteten Körpers dient ihm zum **Festhalten** am überfallenen Tiere. Im Grunde des vordern Napfes, der beim Saugen wie ein Schröpfkopf wirkt, ist der dreizipfelige **Mund** sichtbar. In ihm liegen die drei gezähnten **Kiefer**. Ist mit diesem Werkzeuge die Haut des Opfers durchsägt, dann beginnt der Egel zu saugen. Dabei füllt sich der dehnbare **Magen** so stark mit Blut, daß das Tier unförmig aufschwillt und für lange Zeit gesättigt ist (Verwendung in der Heilkunde!). Im Spätsommer bohren sich die erwachsenen Blutegel (Länge bis 20 cm) in den feuchten Uferrand ein und legen dort eine Anzahl **Eier**, die mit erhärtendem Schleime schützend umhüllt werden.



Medizinischer Blutegel. E. Eiballen im Uferrande. 1. Kopfende von oben und 2. von unten gesehen. etwas geöffnet. A. Augen; K. Kiefer; M. Mundöffnung.

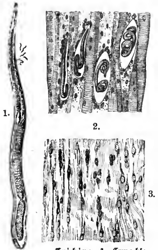
Viel häufiger als den medizinischen Blutegel trifft man den sog. **Pferdeegel** in unsern Gewässern an. Dieser Wurm ist aber kein Blutsauger.

Gemeinsame Merkmale. Die **Ringelwürmer** zeichnen sich vor den übrigen Würmern dadurch aus, daß ihr Körper in eine große Anzahl gleichartiger Ringe geteilt ist.

2. Klasse. Rund- oder Fadenwürmer.

Die Trichine.

Gelegentlich finden sich in den Muskeln von Schwein, Kaninchen, Maus, Ratte und andern Tieren etwa 1 mm lange Würmchen, die spiralig aufgerollt und von einer Kapsel umgeben sind. Verzehrt ein Mensch oder eins der genannten Tiere Fleisch mit diesen **eingekapselten Trichinen**, dann

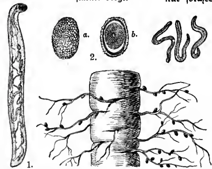




Trichine. 1. Erwachsenes weibliches Tier, dem soeben Junge entschlüpfen. 2. Junge Trichinen in einem Muskel. 3. Muskel eines Menschen mit eingekapselten Trichinen. 4. Eine solche Kapsel, stärker vergr.

löst der Magensaft die Kapseln auf. Die freigewordenen Würmer wachsen im Dünndarme schnell heran. Während die Männchen, die eine Größe von etwa 1,5 mm erreichen, bald absterben, bohren sich die 3—4 mm langen Weibchen in die Darmwand ein und bringen eine große Anzahl lebender Junge hervor. Diese Würmchen gelangen in den Blutstrom, von dem aus sie in die Muskeln eindringen. Hier verbleiben sie, ernähren sich von den Körperbestandteilen ihres „Wirtes", rollen sich sodann spiralig auf und werden endlich von der erwähnten Kapsel eingeschlossen. So können sie sehr lange ruhen, ohne zu sterben. Werden sie aber mit dem Fleische ihres Wirtes vielleicht nach Jahren von einem Tiere oder Menschen verzehrt, dann entwickeln sie sich — wie wir oben gesehen haben — weiter zum vermehrungsfähigen Wurme.

Beim Menschen rufen die einwandernden Trichinen eine heftige, bisweilen sogar tödlich verlaufende Krankheit hervor. Da wir den gefährlichen Schmarotzer allein durch das Schwein erwerben, darf man nur solches Schweinefleisch verzehren, das durch mikroskopische Untersuchung als trichinenfrei erkannt ist, und auch dann sollte man es nur genießen, wenn es völlig durchgekocht, durchgebraten oder gut geräuchert ist.



Fadenwürmer: 1. Grubenwurm. 2. Eier vom Spulwurme a von außen, b Hülle geöffnet. 3. Weizenälchen. 4. Rübenälchen an der Wurzel einer Rübe. (1—3 vergr.)

Verwandte. In jüngster Zeit hat sich besonders unter Arbeitern in Ziegeleien und bei Tunnelbauten, sowie bei Bergleuten und andern „Grubenarbeitern" eine Krankheit verbreitet, die gleichfalls durch einen Wurm verursacht wird. Dieser **Grubenwurm** ist etwa 1 cm lang und lebt oft zu Tausenden im Dünndarme des Kranken. Da er sich im Schlamme

u. dgl. aus Eiern entwickelt, also von außen in den Körper des Menschen gelangt, so kann die gefährliche „Gruben- oder Wurmkrankheit“ nur dadurch erfolgreich bekämpft werden, daß man die menschlichen Auswurfstoffe gründlich vergiftet (desinfiziert) und überall die größte Sauberkeit walten läßt. – Viel harmloser ist der **Spulwurm**, der sich im Darme, besonders der Kinder, findet, und dessen Weibchen eine Länge von 40 cm erreichen kann. Die mit dem Kote abgehenden, von einer schleimigen Hülle umgebenen Eier sind ein sicheres Zeichen für die Anwesenheit des lästigen Schmarotzers. – Der 1–2 cm lange Wurm, der gleichfalls hauptsächlich im Darme der Kinder lebt, ist der **Springwurm**. – In schwachem Essig und sauer gewordenem Kleister trifft man die **Essigälchen** an. – Die „Gichtkrankheit“ der Weizenkörner wird durch das **Weizenälchen** verursacht, und unter den Rüben hat das **Rübenälchen** oder die **Rübennematode** oft schon große Verheerungen angerichtet.

Gemeinsame Merkmale. Der Körper der **Rund-** oder **Fadenwürmer** ist zylindrisch und nicht in Ringe geteilt.

3. Klasse. Plattwürmer.

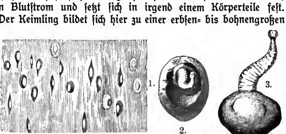
Der Rinderbandwurm des Menschen.

A. **Ei und Keimling.** Der ausgebildete Bandwurm lebt im Dünndarme des Menschen. In seinen winzigen Eiern, die mit dem Kote ins Freie gelangen, findet sich bereits die Anlage des spätern Wurmes. Dieser sog. Keimling ist außer von der Eischale noch von einer starken Hülle wohl geschützt umgeben. Wird ein solches Ei von einem Rinde zufällig mit der Nahrung aufgenommen, dann werden Eischale und Hülle durch die scharfen Magensäfte zerstört, so daß der Keimling frei wird. Er gelangt in den Darm, bohrt sich mit Hilfe sechs beweglicher Haken durch die Darmwand, kommt in den Blutstrom und setzt sich in irgend einem Körperteile fest.



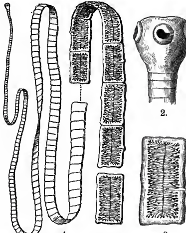
1. Geöffnetes Ei und 2. freigewordener Keimling des Rinderbandwurmes (vergr.).

B. **Finne.** Der Keimling bildet sich hier zu einer erbsen- bis bohnengroßen Blase um, die als Blasenwurm oder Finne bezeichnet wird. Von der Wand der Blase stülpt sich ein hohler Zapfen nach innen, der am



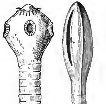
Finne des Rinderbandwurmes.
1. Ein Stück finniges Rindfleisch. 2. Geöffnete Finne. 3. Finne, aus der der Bandwurm hervorgestülpt ist (vergr.).

Grunde seiner Höhlung vier winzige Saugnäpfe trägt. Wird das Rind geschlachtet und sein „finniges" Fleisch in ungekochtem Zustande vom Menschen verzehrt, dann entwickelt sich die Finne weiter.



Ausgewachsener Rinderbandwurm. 1. Der ganze Wurm. Das letzte Glied hat sich von der Kette abgelöst. 2. Kopf. 3. Reifes Glied.

C. Bandwurm. 1. Im Magen des Menschen wird die Blase verdaut. Der hohle Zapfen aber stülpt sich wie ein Handschuhfinger nach außen um und wandert in den Dünndarm. Um durch den Verdauungsvorgang nicht wieder aus dem Körper des Wirtes entfernt zu werden, legt er sich dort mit Hilfe der Saugnäpfe gleichsam vor Anker. Kurz vor dem Hinterende des Zapfens, dessen vordern Teil man nunmehr als Kopf bezeichnet, bildet sich bald eine ringförmige Furche: es entsteht ein Glied, das aber mit dem Kopfe im Zusammenhange bleibt. Vor diesem Gliede wird dann ein zweites, drittes usw. abgeschnürt, so daß sich nach und nach eine bandartige, bis 10 m lange Gliederkette, der Bandwurm, entwickelt. Schließlich lösen sich die letzten „reifen" Glieder los und werden mit dem Kote ausgestoßen. In dem Maße, in dem dies geschieht, bilden sich am Kopfe stets neue Glieder (1000 und mehr).

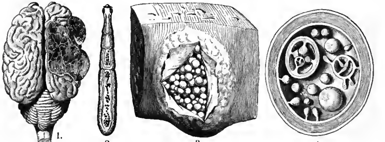


Kopf 1. vom Schweinebandwurm des Menschen und 2. vom Grubenkopf (vergr.).

2. Wie die meisten tierischen Schmarotzer, die im Innern andrer Geschöpfe leben, ist auch der Bandwurm augenlos und von weißer Farbe. Sein überaus weicher und wasserhaltiger Körper würde im Freien bald vertrocknen; im menschlichen Darme dagegen ist die nötige Feuchtigkeit stets vorhanden. Die Nahrung, die der Wurm hier fertig vorfindet, wird mit der gesamten Körperoberfläche aufgenommen. Er kann daher eines Mundes und Darmes sehr wohl entbehren. Die reifen Glieder gehen im Freien bald zugrunde. Dadurch werden aber die Eier frei, von denen jedes Glied etwa 8000 enthält. Ob aus einem von ihnen jedoch wieder ein Bandwurm entsteht,

ist sehr zweifelhaft; bei der riesigen Zahl erscheint es aber durchaus nicht unwahrscheinlich.

D. **Bandwurm und Mensch.** Der Bandwurm erzeugt im Körper des Menschen allerlei Störungen und muß daher sobald als möglich entfernt werden. Sehr gefährlich wird er, wenn seine Eier durch irgend einen Zufall in den menschlichen Magen geraten, weil sich dann sein Keimling im Menschen (besonders im Gehirne und in den Augen) zur Finne entwickeln kann. Darum sollte niemand rohes, sowie ungenügend gekochtes oder gebratenes Rindfleisch genießen, und jeder sich der größten Reinlichkeit befleißigen.

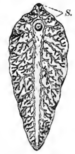


1. Finnen des Quesenbandwurms im Gehirne eines Schafes (verkl.). 2.–4. Hülsenbandwurm: 2. Der Bandwurm (8 mal vergr.); 3. Finnen in der Leber des Menschen (verkl.); 4. eine geöffnete Finne (wenig verkl.).

Andre Plattwürmer.

Außer dem Rinderbandwurme sind im Darme des Menschen häufig noch zwei andre Bandwürmer anzutreffen. Der eine dieser Feinde ist der **Schweinebandwurm des Menschen,** so genannt, weil wir ihn durch den Genuß finnigen Schweinefleisches erhalten. Er ist daran sicher zu erkennen, daß sein Kopf neben vier Saugnäpfen noch einen Kranz kleiner Haken besitzt (daher auch Hakenbandwurm). – Die andre Art, der **Grubenkopf, Fisch- oder breite Bandwurm,** lebt als Finne in Hecht, Quappe, Barsch und andern Fischen. Er hält sich nur durch zwei langgestreckte Saugnäpfe (Grubenkopf!) an der menschlichen Darmwand fest und besitzt breite, kurze Glieder.

Zwei ungemein gefährliche Bandwürmer beherbergt unser treuester Genosse, der Hund. Die Finne („Quese") des einen, des **Quesenbandwurms,** findet sich im Gehirne besonders der Schafe und erzeugt die sog. Drehkrankheit. Sie bildet eine Blase von der Größe eines Hühnereies, an deren Wand zahlreiche Bandwurmköpfe hervorsprossen. Um die Drehkrankheit nicht weiter zu verbreiten, muß das Gehirn an ihr verstorbener Tiere sorgfältig vernichtet werden. – Der andre böse Gast des Hundes ist der **Hülsenbandwurm,** der nur wenige Millimeter lang wird. Seine Finne dagegen, die in den verschiedensten Organen der Haustiere und des Menschen lebt,



Leberegel. S. Die beiden Saugnäpfe.

kann die Größe eines Kinderkopfes erreichen. An der sehr starken Wand des blasenförmigen Gebildes entstehen oft kleinere Blasen und in diesen vielfach wieder noch kleinere, an denen sich erst die Bandwurmköpfe entwickeln. Wie gefährlich ein solcher Schmarotzer ist, geht schon aus seiner Größe hervor. Darum: **Hüte dich vor dem Hunde! Vor allen Dingen dulde nie, daß er dir Gesicht oder Hände belecke!**

Verwandte der Bandwürmer sind die Saugwürmer, die gleichfalls in oder an andern Tieren schmarotzen. Sie besitzen stets einen ungegliederten Körper, sowie einen oder mehrere Saugnäpfe, mit denen sie sich an ihren Wirten festhalten. Ein sehr gefährliches Tier ist der **Leberegel** (s. Abb. S. 215). Der etwa 3 cm lange Wurm lebt besonders im Schafe und erzeugt die sog. Leberfäule.

Gemeinsame Merkmale. 1. Die **Plattwürmer** haben einen abgeplatteten, nicht in Ringe geteilten Körper, der bei den Bandwürmern aus „Gliedern" besteht.

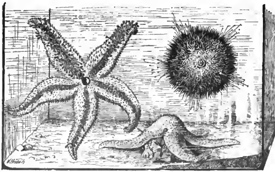
2. Die **Würmer** sind zweiseitig-symmetrische Tiere ohne gegliederte Gliedmaßen, aber mit einem Hautmuskelschlauche.

5. Kreis. Stachelhäuter.

Der gemeine Seestern.

1. Heimat und Aussehen. An den Küsten der deutschen Meere ist unser Seestern, der einen Durchmesser von etwa 15 cm erreicht, eine bekannte Erscheinung. Er zeigt eine wechselvolle Färbung (rot, gelb, braun, bis fast schwarz) und hat die Gestalt eines fünfstrahligen Sternes. Die von der scheibenartigen Mitte ausgehenden Strahlen nennt man Arme.

Zieht man von der Mitte der Scheibe nach den Winkeln zwischen den Armen Linien, so wird der Körper des Seesterns in fünf gleiche Teile zerlegt, die gleichmäßig nach allen Seiten ausstrahlen. Im Gegensatz zum Menschen und zu den bisher betrachteten Tieren, deren Körper nur durch eine Linie in zwei symmetrische Teile zerlegt werden kann, ist der Seestern (wie alle Stachelhäuter und die Pflanzentiere; siehe w. u.) also strahlig gebaut.



Gemeiner Seestern und gemeiner Seeigel im Aquarium. Der Seestern links und der Seeigel haften an der Glasscheibe. Der andre Seestern hat eine Schnecke überfallen.

2. **Körperbedeckung.** In der weichen Haut finden sich zahlreiche Kalkplatten, die sich nach außen zu vielen Stacheln erheben (Stachelhäuter!): beides wichtige Schutzmittel des langsamen und wehrlosen Tieres. Zwischen den Stacheln stehen zahlreiche winzige Zangen, die wahrscheinlich Werkzeuge zum Reinigen der Haut darstellen.

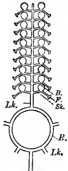


Zangen des gem. Seesternes (vergr.).

3. **Fortbewegung und Wassergefäße.** Bei einem Seesterne, der an der Glasscheibe des Aquariums haftet, sieht man, wie sich auf der Unterseite vom Munde bis zu den Spitzen der Arme zwei Doppelreihen weißer „Fädchen" erstrecken. Da jedes Fädchen in eine kleine Saugscheibe endet, vermag sich das Tier selbst an der senkrechten Glaswand zu halten. Will es sich fortbewegen, so strecken sich mehrere Fädchen in die Länge, richten sich alle nach einer Seite, saugen sich fest, verkürzen sich wieder und ziehen infolgedessen den Körper wie an kleinen Seilen vorwärts. Diese Gebilde nennt man darum mit Recht Saugfüßchen.

Sie werden in sehr eigentümlicher Weise in Tätigkeit gesetzt. Auf der Oberseite der Körperscheibe, nahe der Mitte, erblickt man eine kleine, siebartig durchlöcherte Platte, durch die Seewasser in den Körper des Tieres einfließt. Gefäße, die sich immer feiner verzweigen, und die schließlich in den schlauchförmigen Füßchen endigen, besorgen die Verteilung des Wassers.

Verfolgen wir den Weg, den das Wasser nimmt, genauer, so finden wir folgendes: Von der durchlöcherten Platte, der Madreporenplatte (Mr.), aus fließt es durch einen Kanal zu einem andern, der wie ein Ring geformt ist und darum Ringkanal (Rk.) heißt. Letzterer schickt bis zur Spitze jedes Armes einen Längskanal (Lk.), von dem wieder zahlreiche Seitenkanäle (Sk.) abgehen. Jede dieser kleinen Röhren erweitert sich zu einem Bläschen (B.) und setzt sich nach außen in den Hohlraum eines Füßchens (F.) fort.



Wassergefäße eines Seesternes. Von den fünf Längskanälen (Lk.) ist nur einer vollständig gezeichnet.

Wird nun mit einer gewissen Kraft Wasser in den Fuß gepumpt, so streckt er sich lang wie ein Wurm. Ziehen sich aber umgekehrt die Muskeln in der Wand des Fußes zusammen, so daß sich dieser verkürzt, dann wird das Wasser wieder zurückgedrängt.

4. **Ernährung.** Infolge seiner Langsamkeit vermag der Seestern nur festsitzende oder sehr langsame Tiere zu erbeuten. Schnecken und Muscheln bilden seine Hauptnahrung. Er umfaßt sein Opfer mit den Armen, preßt den zahnlosen Mund auf die Schalenöffnung und saugt es aus. Der After liegt etwa in der Mitte der Oberseite.

5. Die **Vermehrung** erfolgt durch Eier. Die freischwimmenden Larven machen eine sehr umständliche Verwandlung durch.

1.–3. Klasse der Stachelhäuter: See=, Schlangen= und Haarsterne. Taf. 15.

1. Seesterne. Außer dem genauer betrachteten **gemeinen Seesterne** gibt es eine große Anzahl von Arten. Die auf Taf. 15, 1 u. 2 abgebildete Form hat eine kleinere Körperscheibe und schmälere Arme als jenes Tier. Sie bewohnt fast alle europäischen Meere.

2. Die Schlangensterne ähneln den Seesternen äußerlich in hohem Grade. Ihre Arme aber sind – wie auf Taf. 15, 3 zu erkennen ist – von der Körperscheibe deutlich abgesetzt, lang, dünn und schlangenartig biegsam.

3. Die Haarsterne oder Seelilien finden sich zumeist in den tiefsten Gründen des Meeres. Der kelchförmige Körper sitzt auf einem langen, gegliederten Stiele und trägt einen Kranz verzweigter Arme (Haarsterne!), so daß das zarte Wesen eher einer Blume als einem Tiere gleicht (Seelilie!). In den Küstengewässern gibt es Arten, die nur in der Jugend festsitzen, sich dann aber von den Stielen lösen. Eines dieser eigentümlichen Geschöpfe ist der **Mittelmeer-Haarstern**, dessen freischwimmende Form gleich zahlreichen andern Seetieren in herrlichen Farben erstrahlt (Taf. 15, 4 u. 5). – Die Haarsterne waren in den ältesten Zeiten der Erdentwicklung so stark verbreitet, daß die Glieder ihrer Stiele an manchen Orten ganze Gesteinsschichten bilden. Die Körper der Tiere mit den Armen sind besonders im Muschelkalke als Versteinerungen anzutreffen. Gegenwärtig ist die interessante Tierklasse fast gänzlich ausgestorben.



1.



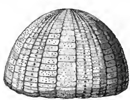
2.

1. Haarsterne, im Meeresgrunde wurzelnd (verkl.).
2. Versteinerte Seelilie (verkl.).

4. u. 5. Klasse der Stachelhäuter: Seeigel und Seewalzen.

4. Seeigel. Der **gemeine Seeigel** (s. Abb. S. 216) lebt in den nordeuropäischen Meeren mit Ausnahme der Ostsee und hat mit dem Seesterne äußerlich nur wenig Ähnlichkeit. Denken wir uns aber die Arme eines Seesternes so über den Rücken gebogen, daß deren Ränder zusammenstoßen, und denken wir uns ferner seine Kalkplatten zu einem festen Gerüste verschmolzen, dann haben wir die Apfelform des Seeigels: unten den Mund, oben den After und zwischen beiden die fünf Doppelreihen der Saugfüßchen.

Auf der Oberfläche der Kalkschale erheben sich zahlreiche Höckerchen, die je einen **Stachel** tragen. Diese langen, spitzen Gebilde stellen eine vortreffliche Schutzwehr des Seeigels dar. Da er imstande ist, sie fast wie Beine willkürlich zu bewegen, vermag er auf ihnen auch wie auf Stelzen einherzuschreiten. Die Hauptwerkzeuge der Fortbewegung sind jedoch die **Füßchen**, die sehr lang vorgestreckt werden können. Zwischen den Stacheln finden sich auch zahlreiche **Zangen**, wie wir sie bereits beim Seesterne kennen gelernt haben. Die **Nahrung** des Tieres besteht vorwiegend aus Tangen. Zum Abschneiden und Zerkleinern dieser festen Stoffe dienen fünf scharfe **Zähne**, die aus der Mundöffnung etwas hervorragen.



Versteinerter Seeigel.

Von den zahlreichen andern Arten der Seeigel ist auf Taf. 15, 6 der **Stein-Seeigel** abgebildet. Er bewohnt Klüfte und Spalten der Felsen, die sich unter der Meeresoberfläche befinden. Vielfach bohrt er auch Löcher in den Stein, die ihm als Aufenthaltsort dienen. Seine Eierstöcke werden gleich denen zahlreicher andrer Seeigel an den italienischen Küsten vielfach roh verspeist. — Versteinerte Überreste von Seeigeln finden wir in allen Schichten der Erde.

5. **Seewalzen.** Denkt man sich einen Seeigel stark in die Länge gezogen, so daß ein walzenförmiger Körper entsteht, an dessen einem Ende der Mund und an dessen anderm der After liegt, so hat man die Gestalt, die die Seewalzen zeigen. In der meist lederartigen Haut dieser Tiere finden sich aber nur kleine Kalkausscheidungen, und der Mund wird von einem Fühlerkranze umgeben. Während der deutschen Ostsee die sonderbaren Tiergestalten gänzlich fehlen, und die Nordsee nur von wenigen unscheinbaren Arten bewohnt wird, sind die wärmern Meere sehr reich daran. An den Küsten der Adria und des Mittelmeeres trifft man sehr häufig die auf Taf. 15, 7 abgebildete **Röhren-Seewalze** an, die eine Länge von 30 cm erreicht. — Mehrere Arten der malayischen und australischen Gewässer liefern den sog. Trepang, eine Speise, die in China überaus beliebt ist.

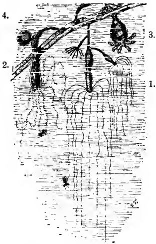
Gemeinsame Merkmale. Die **Stachelhäuter** sind strahlig gebaute Tiere des Meeres. In ihrer Haut finden sich Hartteile, die sich meist als Stacheln über die Oberfläche erheben. Alle besitzen Wassergefäße, die sich in die Fortbewegungswerkzeuge (Saugfüßchen) fortsetzen.

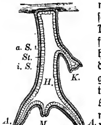
6. Kreis. Hohl- oder Pflanzentiere.

Der Süßwasser-Polyp.

A. **Vorkommen und Arten.** Polypen finden wir leicht an Pflanzen, Steinen und andern Gegenständen, die vom Süßwasser umspült werden. Durch Färbung und Größe geben sie sich leicht als zwei verschiedene Arten zu erkennen: nämlich als **braune** oder als **grüne Süßwasser-Polypen**. Erstere sind ausgestreckt 2—3 cm, letztere aber nur etwa halb so lang.

B. **Überblick über den Körperbau.** Die Tierchen besitzen einen sehr dehnbaren, **zylindrischen Körper**, der mit dem einen Ende an einer Pflanze oder dgl. haftet. An dem freien Ende dagegen trägt er 6—12 **Fortsätze**, sog. **Arme**, die bald zusammengezogen sind, bald aber lang ausgestreckt im Wasser spielen. Öffnet man den Körper, so erblickt man keinen Darm, keine Blutgefäße usw. wie bei den höhern Tieren, sondern nur einen einzigen **Hohlraum** (Hohltiere!), der auch in die Arme übergeht und sich nach außen durch den Mund öffnet. Die Leibeswand, die diesen Hohlraum umschließt, besteht aus zwei **Hautschichten**, zwischen denen noch eine ganz dünne, aber etwas festere „Stützschicht" liegt. Diese ist jedoch nicht imstande, dem Tierchen einen festen Halt zu geben. Nimmt man es aus dem Wasser, so sinkt es sofort wie zu einem Schleimklümpchen zusammen. **Der Polyp kann daher nur im Wasser leben**, das ihn trägt und von allen Seiten stützt. In ihm findet das zarte Wesen übrigens auch allein den notwendigen Schutz gegen Verdunstung.



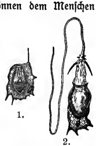


Süßwasser-Polypen an der Wurzel einer Wasserpflanze (vergr.). 1. Tier mit zwei Knospen und mit ausgestreckten Armen, gleich dem benachbarten Tiere (2) einen Ruderfußkrebs ergreifend. 2. Tier mit halb ausgestreckten Armen und einem Ei. 3. Tier, stark zusammengezogen. 4. Kriechendes Tier.
Daneben: Längsdurchschnitt durch einen Süßwasserpolypen. A. Arme. H. Körperhohlraum. M. Mund. a. S. äußere und i. S. innere Hautschicht. St. Stützschicht. K. Knospe.

C. **Ernährung und Körperbau.** 1. Während der Polyp auf dem selbstgewählten Platze sitzt, sucht er allerlei kleine Tiere zu erlangen. Als Fangwerkzeuge dienen die **Arme**, die gleich der äußern Hautschicht des Körpers mit höchst eigentümlichen Waffen besetzt sind, nämlich mit kleinen Blasen, in denen je ein spiralig aufgerollter Faden liegt. Berührt ein vorbeischwimmendes Tier zufällig eins dieser Bläschen, so wird der Faden herausgeschleudert, dringt wie ein Pfeil in das Opfer ein und leitet aus der Blase ein Gift in dieses über. Wird das Tier nun von zahlreichen solcher vergifteter Geschosse getroffen, dann bleibt es wie gelähmt an den Armen des Räubers hängen. — Auf die

Haut des Menschen vermögen diese Waffen allerdings keine Wirkung auszuüben. Viele Verwandte des Polypen dagegen können dem Menschen sogar heftige Schmerzen zufügen: sie brennen, als ob man in Brennesseln griffe. Nach dieser Wirkung nennt man die Organe Nesselkapseln, die Geschosse Nesselfäden und die mit solchen Waffen bewehrten Hohltiere Nesseltiere.

2. Indem sich die Arme verkürzen, an denen die Beute haftet, und indem andre helfend zugreifen, gelangt diese durch den Mund in den Körperhohlraum. Hier wird das Opfer verdaut. Die unverdaulichen Reste werden durch den Mund wieder ausgeworfen.



Nesselkapseln des Süßwasserpolypen: 1. geschlossen, 2. mit ausgeschleudertem Faden (stark vergr.).

D. Vermehrung. 1. Bei reichlicher Nahrung entsteht am Körper des Polypen bald ein kleiner Auswuchs. Er bildet sich nach und nach zu einem jungen Polypen aus, der sich schließlich vom alten ablöst und selbständig weiter lebt. Diesen Vorgang bezeichnet man als Knospung und den Auswuchs selbst als Knospe.

2. Muß das Tier dagegen längere Zeit hungern, versiegt sein Wohngewässer oder tritt kalte Witterung ein, dann entwickelt sich in einem Auswuchse ein Ei. Da dieses von einer starken Hülle umgeben ist, vermögen ihm weder Frost, noch Trockenheit etwas anzuhaben; ja es kann sogar vom Winde verweht werden.


Ei vom braunen Süßwasserpolypen (stark vergr.).

2. Die Ohrenqualle.

1. Vorkommen und Körperbeschaffenheit. Die Ohrenqualle ist wie der Süßwasser-Polyp ein überaus zartes Tier, das sich etwa wie Gallerte anfühlt. Sie kann daher gleichfalls nur im Wasser leben, und zwar bilden die europäischen Meere ihre Heimat. Wer mit dem glasartig durchsichtigen, bläulich oder rötlich angehauchten Geschöpf schon im Bade zusammengetroffen ist, weiß auch, daß es wie der Süßwasser-Polyp ein Nesseltier ist; denn es nesselt, wenn auch nur wenig.



Längsdurchschnitt durch eine Ohrenqualle. a.S. äußere und i.S. innere Hautschicht. St. Stütz- oder Gallertschicht. M. Mundöffnung. H. Körperhohlraum. r.K. Kanäle, die nach dem Schirmrande verlaufen.

2. Körperbau. Die Qualle hat mit jenem Tiere äußerlich allerdings

nur geringe Ähnlichkeit. Denkt man sich aber den Polypen von oben nach unten stark zusammengedrückt, so erhält man etwa die Gestalt, die die Qualle zeigt.

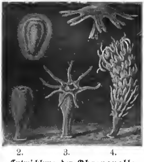
Ihr **scheibenförmiger Körper** (Durchmesser bis 40 cm) besitzt eine dicke, gallertartige Stützschicht und ist so gebogen, daß der mittlere Abschnitt der Unterseite wie der Stiel eines Schirmes nach unten hängt (Schirmqualle!). Der Stiel endigt in dem **Munde** und setzt sich in vier gefranzte **Mundarme** fort. Haben diese Gebilde ein kleines Tier erbeutet, so gelangt es durch die Mundöffnung in den gemeinsamen **Körperhohlraum**, von dem aus zahlreiche **Kanäle** radienartig nach dem Schirmrande verlaufen. Wenn sich die äußern Teile der Körperscheibe kräftig zusammenziehen, wird das zwischen ihnen befindliche Wasser ausgestoßen, und die Qualle **schwimmt**, mit der gewölbten Oberseite voran, durch die Flut dahin.



Ohrenqualle (junges Tier).

3. **Entwicklung.** Aus dem Quallenei geht eine Larve (1) hervor, die sich eine Zeitlang schwimmend durch das Meer bewegt. Dann setzt sie sich auf einen festen Gegenstand nieder und nimmt die Gestalt eines Polypen (2 u. 3) an, der durch ringförmige Einschnürungen bald in eine Anzahl Scheiben geteilt wird (4). Die oberste Scheibe löst sich endlich los (5) und wird zu einer Qualle; dann folgt die zweite Scheibe usf. **Aus dem Ei der Qualle entsteht also ein polypenartiges Wesen, das durch Teilung wieder Quallen erzeugt.** Unser Tier tritt also in zwei verschiedenen Formen oder Generationen auf, die miteinander regelmäßig abwechseln (**Generationswechsel**).

1. 5.



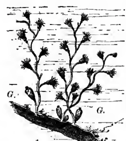
2. 3. 4.

Entwicklung der Ohrenqualle (vergr.).

1. Klasse. Quallen und Polypen.

1. **Schirmquallen.** Die Glieder dieser Abteilung sind im wesentlichen wie die näher beschriebene **Ohrenqualle** gebaut. Einige der zarten Geschöpfe strahlen in der Nacht ein sanftes Licht aus (Meeresleuchten).

2. Quallenpolypen. Außer dem **Süßwasser-Polypen** und einer zweiten Art sind alle Formen dieser Gruppe Meerestiere. Bei ihnen bleiben aber zumeist die durch Knospung erzeugten Polypen dauernd im Zusammenhange: es entstehen Tierstöcke oder Kolonien, die einem kleinen Strauche, einem Moospolster oder dgl. ähneln. Wie zierlich diese Stöcke vielfach sind, zeigt das **Seemoos**, das in der Nordsee förmliche Wiesen bildet. Seine moosähnlichen Kolonien werden getrocknet und grün gefärbt wie „künstliche Blumen" verwendet.

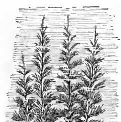


1.

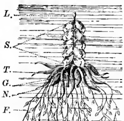

2.

Ein Quallenpolyp. 1. Drei Polypenstöckchen (vergr.) Neben zahlreichen Nährtieren vier Geschlechtstiere (G.). 2. Qualle, die im Innern eines Geschlechtstieres entstanden ist (stärker vergr.).

Jeder Stock bekommt durch eine festere Hülle den nötigen Halt und ist von einem Kanale durchzogen, so daß allen Personen des Stockes die aufgenommene Nahrung zugeleitet werden kann. Unter diesen findet nämlich eine merkwürdige Teilung der Arbeit statt. Während einige Glieder nur für die Nahrung zu sorgen haben (Nährtiere), liegt andern die Vermehrung ob (Geschlechtstiere). Letztere nehmen vielfach die Gestalt einer Qualle an, die sich schließlich vom Stocke ablöst und davonschwimmt. Aus ihren Eiern entstehen jedoch wieder Polypen (Generationswechsel). Mehrfach bringen die Geschlechtstiere auch Quallen hervor, und endlich gibt es auch Formen, bei denen entweder die Quallen-, oder die Polypengeneration fehlt.


1.

1. Seemoos auf einer Austernschale (verkl.).



2.

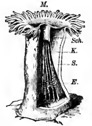
2. Eine Röhrenqualle, die sog. Blasenqualle (verkl.).

3. Die Röhrenquallen sind freischwimmende Tierstöcke, in denen eine noch weitergehende Arbeitsteilung erfolgt. Gleich vielen andern Tieren der Hochsee sind sie von glasartiger Durchsichtigkeit und oft mit den herrlichsten Farben geschmückt. Die zahlreichen Einzelwesen sitzen an einem gemeinsamen, hohlen Stamme, dessen oberes Ende zumeist eine mit Luft gefüllte Blase dar-

stellt. Unterhalb dieser **Luftkammer** (L.), die das ganze Gebilde aufrecht schwebend erhält, folgen Quallen, die durch Ausstoßen des Wassers den Stock fortbewegen und daher als **Schwimmglocken** (S.) bezeichnet werden. Noch weiter unten haben die Ernährer der Gesamtheit, die **Nährtiere** (N.), ihren Platz, und unter diesen wieder entspringen lange, verzweigte Stränge, die ganze Batterien von Nesselkapseln tragen und infolgedessen bei Berührung oft heftig brennen. Sie haben die Nahrung zu erbeuten und werden daher **Fangfäden** (F.) genannt. Andre polypenartige Personen dienen als **Taster** (T.) und in wieder andern, den **Geschlechtstieren** (G.), entstehen die Nachkommen des wunderbaren Gemeinwesens.

Gemeinsame Merkmale. Die **Quallen** und **Polypen** sind **Hohltiere mit Nesselkapseln. Die Polypen besitzen im Gegensatz zu den Korallen** (s. w. u.) **kein Schlundrohr und keine Scheidewände im Körperhohlraume.**

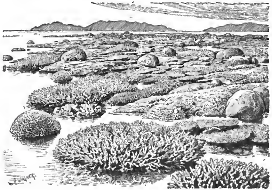
2. Klasse. Korallentiere. (Taf. 16.)



Bau einer Seerose.
E. Eier.

1. **Seerosen.** Unsre Tafel gibt uns in Fig. 1—6 ein Bild von diesen prächtigen, blumenhaften Tieren (Seerosen!), die äußerlich wie große, vielarmige Süßwasser-Polypen erscheinen. Bei ihnen aber führt vom Munde (M.) aus ein Schlundrohr (Sch.) wie eine kurze Speiseröhre in den Körperhohlraum. Dieser ist zudem wie eine Mohnkapsel durch Scheidewände (S.) in eine Anzahl Kammern (K.) geteilt, die sich in je einen der hohlen Arme fortsetzen. Diese Arme dienen wie beim Süßwasser-Polypen zum Ergreifen der Beute (Fig. 2, 4 u. 5). Berührt man eine Seerose, dann zieht sie sich stark zusammen (Fig. 1, 3 b u. 4).

2. **Steinkorallen.** Im Gegensatz zu den einzeln lebenden Seerosen bilden die Glieder dieser Gruppe Tierstöcke. Ein solcher Stock nimmt seinen Anfang stets von einem Einzelwesen, das sich auf einem Felsen oder Steine festsetzt und zu einer kleinen Seerose heranwächst. Indem an diesem Tiere Knospen hervorsprossen, die gleichfalls wieder Knospen erzeugen, und indem alle fortgesetzt nach außen Kalk abscheiden (Steinkorallen!), entsteht eine kleinere oder größere Kolonie.



Korallenriff an der Küste von Australien.

5 6

4

1

7

2

3



Stachelhäuter des Mittelmeeres. Seestern: 1 an der zu denkenden Glasscheibe des Aquariums haftend und 2 eine Herzmuschel aussaugend. 3 Schlangenstern Mittelmeer-Haarstern: 4 auf dem Gehäuse eines Röhrenwurmes und 5 schwimmend. 6 Stein-Seeigel, an der Glaswand des Aquariums festgesogen. 7 Röhren-Seewalze.

In den europäischen Meeren leben nur wenige Arten, die auch bloß verhältnismäßig kleine Ansiedlungen bilden. Von ihnen sind in Fig. 7 u. 8 zwei der schönsten abgebildet.

In den wärmern Meeren dagegen führen die winzigen Geschöpfe meilenlange Riffe auf, die vielfach in den buntesten Farben erstrahlen. Erhebt sich der Meeresgrund, auf dem diese Bauten errichtet sind, so gelangen sie über den Wasserspiegel: es entstehen Inseln. Dieser Vorgang ist im Indischen Ozean, in der Australischen See usw. noch gegenwärtig zu beobachten. Korallenriffe aus ältern Zeiten der Erdentwicklung treten uns in zahlreichen Kalkschichten entgegen, ja sie haben sogar ganze Gebirge aufbauen helfen.



Edelkoralle. Längsschnitt durch einen Zweig des Stockes mit 5 Einzeltieren.

3. Rindenkorallen. Die Kolonien dieser Tiergruppe sind wesentlich anders als die der Steinkorallen gebildet. Dies zeigt uns die **Edelkoralle** (Fig. 9), die das Mittelmeer bewohnt. Ihre Stöcke stellen Bäumchen dar, die eine Höhe von 30 cm erreichen. Sie sind von einer festen, roten Kalkachse (A.) durchzogen, die mit einer weichern, gleichfalls roten Schicht (R.) überkleidet ist. In dieser „Rinde" (Rindenkorallen!) sitzen die Einzeltiere, die schneeweißen Blüten gleichen. Die marmorharte Kalkachse, die fast wie ein Edelstein geschätzt wird, verarbeitet man bekanntlich zu allerlei Schmuckgegenständen. — Auf unsrer Tafel sind noch zwei andre Rindenkorallen abgebildet: der **Korkpolyp** (Fig. 10) und die prachtvolle **Seefeder** (Fig. 11).

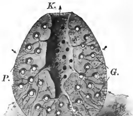
Gemeinsame Merkmale. Die polypenförmigen **Korallentiere** sind Hohltiere mit Nesselkapseln, mit einem Schlundrohre und mit Längsscheidewänden im Körperhohlraume.

3. Klasse. Schwämme.

Die Süßwasser-Schwämme.

A. **Vorkommen.** In Seen, Teichen und Flüssen findet man häufig, an Gegenständen festsitzend, grüne oder graue Massen. Es sind Süßwasser-Schwämme.

B. **Bau und Leben.** Legt man einen solchen Schwamm in ein Gefäß mit Wasser, so kann man durch einige ins Wasser gebrachte Farbstoffkörnchen leicht sehen, daß er wie die Muschel von einem Wasserstrome durchflossen wird. Den Strom erzeugen wie bei diesem Tiere Flimmerhärchen, die sich von den Wänden kleiner Hohlräume in sehr großer Anzahl erheben. Das Wasser wird diesen sog. Geißelkammern (G.) durch Kanäle (K.) zugeleitet, die sich in vielen kleinen Poren (P.) auf der Oberfläche des Schwammes öffnen. Von den Kammern aus gelangt es durch andre Kanäle zu dem ge-



Längsschnitt durch einen jungen Schwamm.

meinsamen Hohlraume (H.), aus dem es durch eine große Öffnung an der Oberfläche des Schwammkörpers endlich wieder nach außen gestoßen wird. Solcher Ausfuhröffnungen (A) sind zumeist mehrere vorhanden. Wie dem Muscheltiere, das sich im Schlamme eingegraben hat, führt der Strom dem festsitzenden Schwamme fortgesetzt Atemwasser, sowie Nahrung zu, die aus kleinsten Lebewesen und verwesenden Stoffen besteht.

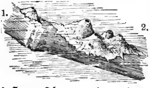
2. Ein junger Schwamm besitzt stets nur eine Ausfuhröffnung; erst wenn durch seitliche Knospung aus ihm neue Schwämme hervorgegangen sind, die alle mit ihm in Verbindung bleiben, finden sich mehrere solcher Öffnungen. Ein älterer Schwamm ist also ein Tierstock.

3. Der Körper des Schwammes ist ungemein weich. Durch Tausende von harten, zweispitzigen Kieselnadeln erhält er jedoch eine gewisse Festigkeit.



Süßwasserschwamm an einem Schilfstengel. Rechts ist aus dem Schwammkörper ein Stück herausgeschnitten (verkl.).

C. **Vermehrung.** 1. Außer — wie erwähnt — durch Knospung vermehren sich die Süßwasser-Schwämme durch Eier, die sich bereits im Innern des Schwammkörpers zu winzigen Larven entwickeln. Ins freie Wasser gelangt, schwimmen diese eine Zeitlang umher; dann aber setzen sie sich an einem Gegenstande fest und bilden sich zu jungen Schwämmen um.



1. Junger Schwamm, der noch ein Einzeltier darstellt. 2. Junger Tierstock, der aus 5 Einzelwesen besteht. Beide auf einem Schilfstengel (vergr.)

2. Eine andre und zwar sehr merkwürdige Art der Vermehrung besteht darin, daß sich kleine Teile des Schwammkörpers mit je einer festen Hülle umgeben. Während nämlich die Süßwasser-Schwämme von der Winterkälte zumeist getötet werden oder beim Austrocknen der Gewässer zugrunde gehen, überdauern diese Keimkörner, die etwa die Größe eines Senfkornes besitzen, die ungünstige Jahreszeit. Wenn sich das Wasser im Frühjahre wieder erwärmt, oder wenn sich die ausgetrockneten Teiche oder Tümpel wieder bilden, kommt aus ihnen der eingeschlossene Weichkörper hervor, um zu einem neuen Schwamme heranzuwachsen.



Keimkörner eines Süßwasserschwammes (vergr.). 1. geschlossen; 2. der Weichkörper kriecht heraus.

Andre Schwämme.

Das Meer ist überreich an Schwämmen. Alle sind festsitzende, meist Stöcke bildende Tiere, deren weicher Leib durch kieselige oder kalkige Nadeln oder durch hornartige Fasern gestützt ist. Der **Badeschwamm**, dessen weiches und elastisches Hornskelett zum Reinigen unsres Körpers, der Schultafel u. dgl. überall verwendet wird, bewohnt das Mittelmeer. Mit Hilfe langer Gabeln löst man ihn vom Meeresgrunde los. An das Land gebracht, wird er geknetet, von den verfaulenden Weichteilen gereinigt und endlich in Süßwasser ausgewaschen, so daß nur das Hornfasergerüst übrig bleibt. — Die mit großen Löchern versehenen minderwertigen Schwämme entstammen dem sog. **Pferdeschwamme** von der afrikanischen Mittelmeerküste.



1. 2.

Badeschwamm, 1. lebend, 2. abgestorben; die Weichteile sind verfault, so daß nur das Gerüst aus Hornfasern übrig geblieben ist (verkl.).

Gemeinsame Merkmale. 1. Die **Schwämme** sind Hohltiere ohne Nesselkapseln.
2. Die **Hohl-** oder **Pflanzentiere** sind strahlig gebaute Tiere, die nur einen einzigen Körperhohlraum besitzen.

7. Kreis. Urtiere.

Das Pantoffeltierchen.

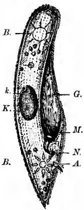
Übergießt man etwas grobgeschnittenes Stroh mit Wasser, so wird man schon nach wenigen Tagen jeden Tropfen der faulenden Flüssigkeit von mikroskopisch kleinen Wesen belebt finden. Unter ihnen ist eine Art, die fast die Form einer Schuhsohle hat und darum Pantoffeltierchen genannt wird, sicher am häufigsten.

1. **Einzelligkeit.** Wie ein Haus aus vielen Steinen, ist der Leib aller Tiere, die wir bisher betrachtet haben, aus einer sehr großen Anzahl von Zellen aufgebaut. Der Körper des Pantoffeltierchens dagegen besteht nur aus einer einzigen Zelle: er ist ein Klümpchen von Urbildungsstoff oder Protoplasma (kurz: Plasma), in dem zwei etwas festere Gebilde, ein großer und ein kleiner Kern (K. und k.), vorhanden sind.

Ebenso sind alle andern Urtiere einzellige Wesen. Sie besitzen infolgedessen auch nur eine geringe Größe. Das Pantoffeltierchen hat etwa eine Länge von $^1/_4$ mm.

2. **Fortbewegung.** Die Oberfläche des Tierchens ist mit zahlreichen Wimpern besetzt. Schlagen diese regelmäßig gegen das Wasser, so bewegt sich das

kleine Wesen ähnlich wie ein Boot, das durch viele Ruder getrieben wird, langsam vorwärts. Gleich den Rudern bedürfen aber die Wimpern fester Stützpunkte. Diese finden sie in der etwas verdichteten oberflächlichen Schicht des weichen Leibes, der **Zellhaut**. Sie gibt dem Tierchen — wie wir bereits gesehen haben — auch eine **bestimmte Gestalt**.



Pantoffeltierchen (vergr.).

3. **Ernährung.** Die Pantoffeltierchen unsres „Aufgusses" nähren sich vorwiegend von Spaltpilzen. Diejenigen aber, die in Pfützen, Tümpeln und Teichen leben, verzehren noch kleinere Tiere, als sie selbst sind, sowie winzige Algen und allerlei verwesende Tier- und Pflanzenstoffe. Durch schwingende Wimpern werden die Nahrungsteilchen in eine **Grube** (G.) getrieben, wo sie durch eine Öffnung in der Zellhaut, den sog. **Zellmund** (M.), in das Innere des Körpers gelangen. Von einem Wassertropfen umgeben, wandern sie langsam durch den Plasmaleib. Auf diesem Wege verlieren die **Nahrungsbläschen** (N.) nach und nach ihr Wasser, während die Nahrungsteilchen immer mehr zerfallen: ihre verdaulichen Stoffe werden aufgelöst und vom Plasma aufgenommen. Die unverdaulichen Reste treten an einer bestimmten Stelle der Zellhaut, durch den sog. **After** (A.), ins Freie.

Das Wasser, das aus den Nahrungsbläschen in das Plasma eindringt, wird durch sternförmig angeordnete Kanäle in zwei Hohlräume geleitet, die sich von Zeit zu Zeit nach außen entleeren. Da sich dieser Vorgang regelmäßig wiederholt, bezeichnet man die Hohlräume als **pulsierende Bläschen** (B.). Wahrscheinlich werden mit dem Wasser auch unbrauchbare Stoffe aus dem Körper befördert.



Teilung des **Pantoffeltierchens** (vergr.).

4. **Vermehrung**. In dem Aufgusse vermehren sich die Pantoffeltierchen in erstaunlicher Weise, indem sie sich **fortgesetzt teilen**: die Kerne strecken sich stark in die Länge und zerfallen sodann in zwei Abschnitte; ebenso schnürt sich das Plasma nach und nach in zwei Teile ab, die aber je ein Stück der beiden Kerne enthalten. Schließlich schwimmen die beiden Teile als selbständige Tiere davon.

5. **Aufenthalt.** Das Pantoffeltierchen ist ein überaus zartes Wesen, das außerhalb des Wassers bald vertrocknet sein würde. Dasselbe gilt von allen andern Urtieren, die daher auch nur in feuchter Umgebung leben können. Bis auf wenige, meist schmarotzende Arten sind alle Wasserbewohner.


1. 2.
Eingekapselte Pantoffeltierchen (vergr.).

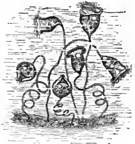
Tritt in der Flüssigkeit, in der die Pantoffeltierchen leben, Nahrungsmangel ein, gefriert oder verdunstet diese, dann umgeben sich die winzigen Geschöpfe mit einer starken, kapselartigen Hülle (1.). So geschützt, vermögen sie lange Zeit zu ruhen, um bei Benetzung mit Wasser wieder zu erwachen (2.).

Die eingekapselten Pantoffeltierchen werden wie alle andern Urtiere des Süßwassers mit dem Staube oft weithin verweht. Daher finden sich ihre „Keime" fast überall auf der Erde, und daher treten die zarten Wesen in allen Aufgüssen und Wasseransammlungen auf.

1. Klasse.
Aufgußtierchen oder Infusorien.

Da man die Glieder dieser großen Abteilung der Urtiere zuerst in „Aufgüssen" sehr verschiedner Art entdeckte, bezeichnete man sie als Aufgußtierchen oder Infusorien, und so nennt man sie auch heute noch.

Neben vielen freischwimmenden Arten, wie wir eine solche im **Pantoffeltierchen** kennen gelernt haben, gibt es auch zahlreiche festsitzende Formen. Zu letztern zählt das **Glockentierchen.** Es gleicht einer kleinen Glocke mit einem sehr langen Stiele, der auf Wasserpflanzen u. dgl. festgewachsen ist. Er kann weit ausgestreckt und wie eine Spiralfeder zusammengezogen werden. Der „Glockenmund" ist von Wimpern umstellt. — Einen ähnlichen Wimperapparat besitzt das **Trompetentierchen,** das gleichfalls auf Gegenständen festsitzt.


1.


2.

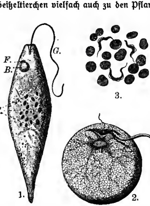
1. Glocken- und 2. Trompetentierchen (vergr.).

Gemeinsame Merkmale. Die **Aufgußtierchen** oder **Infusorien** sind Urtiere von bestimmter Körperform, deren Oberfläche ganz oder teilweise mit Wimpern besetzt ist.

2. Klasse. Geißeltierchen.

Das Wasser der Gräben, Tümpel, Pfützen u. dgl. erscheint oft lebhaft grün. Diese Färbung beruht in den allermeisten Fällen auf dem massenhaften Auftreten eines winzigen Urtieres, das als **Augentierchen** bezeichnet wird. Im Innern seines spindelförmigen Leibes erblicken wir grüne Körperchen (F.). Da die Färbung dieser

Gebilde von demselben Farbstoffe herrührt (Blattgrün oder Chlorophyll), der den Pflanzen das grüne Aussehen verleiht, zählt man das kleine Wesen gleich zahlreichen andern Geißeltierchen vielfach auch zu den Pflanzen. An seinem Vorderende entspringt eine lange Wimper (G.). Durch Schläge dieser „Geißel" bewegt sich das zarte Geschöpf fort. Neben dem pulsierenden Bläschen (B.) befindet sich ein lebhaft roter Fleck (r.F.), der ein kleines Auge vortäuschen kann. Mit Hilfe dieses „Augenfleckes" ist das Tierchen aber nur imstande, hell und dunkel zu unterscheiden.



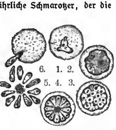
Geißeltierchen: 1. Augentierchen (150 mal vergr.). 2. Leuchttierchen (20 mal vergr.). 3. Erreger der Tsetseseuchen zwischen roten Blutkörperchen (500 mal vergr.).

Einem andern Geißeltierchen, dem **Leuchttierchen**, verdanken wir in erster Linie die Erscheinung des Meerleuchtens. – Unter den Gliedern dieser Klasse gibt es aber auch zahlreiche Arten, die in höhern Tieren oder im Menschen schmarotzen. Zu ihnen zählt der **Erreger der Seuchen**, die durch die **Tsetsefliegen** (s. S. 174) verbreitet werden. Das wie ein Wurm gestaltete kleine Wesen kommt im Blute seiner Wirte oft in solchen Massen vor, daß diese empfindlich erkranken und schließlich zugrunde gehen. Daher ist dort, wo der gefährliche Feind besonders stark auftritt, jegliche Viehzucht unmöglich. Dies ist z. B. in weiten Bezirken von Süd- und Ostafrika der Fall. Beim Menschen erzeugt der Schmarotzer die sog. Schlafkrankheit.

Gemeinsame Merkmale: Die **Geißeltierchen** sind Urtiere von bestimmter Körperform, die mit wenigen langen Wimpern oder Geißeln oder nur mit einem solchen Gebilde ausgerüstet sind.

3. Klasse. Sporentiere.

In einem andern Urtiere hat man den Erreger des **Wechselfiebers, Sumpffiebers** oder der **Malaria** erkannt, einer Krankheit, die bereits S. 175 erwähnt worden ist. Der gefährliche Schmarotzer, der die Gestalt eines unscheinbaren Plasmaklümpchens besitzt, lebt im Blute des Menschen, dringt in die roten Blutkörperchen ein, wächst auf deren Kosten heran (1. u. 2.) und zerfällt darauf in eine Anzahl von Teilstücken oder Sporen (3. u. 4.). Sobald diese frei werden (5.), wandern sie in andre Blutkörperchen ein (6.) und vermehren sich dort in derselben Weise. Wiederholt sich dieser Vorgang öfter, so werden immer mehr Blutkörperchen zerstört; infolgedessen verfällt der Mensch in eine schwere Krankheit, die oft mit dem Tode endigt. Wird der Kranke von einer **Fiebermücke** gestochen, so werden von dem Blutsauger sicher auch zahlreiche Schmarotzer mit aufgenommen. Sticht die Mücke, in deren Körper das Sporentier seine Entwicklung vollendet, später wieder einen Menschen, so impft sie ihm auch die Erreger der gefürchteten Krankheit ein.



Der Erreger des Wechselfiebers und seine Entwicklung in den roten Blutkörperchen des Menschen.

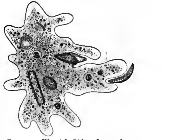
Merkmale der **Sporentiere.** Die Sporentierchen sind schmarotzende Urtiere, die in der Regel keine Fortbewegungswerkzeuge besitzen und zum Zwecke der Vermehrung in zahlreiche Körper, sog. Sporen, zerfallen.

4. Klasse. Wurzelfüßler.

In dem Strohaufgusse, in dem wir das Pantoffeltierchen fanden, entdecken wir leicht auch Wesen, die winzigen Schleimklümpchen gleichen. Anfänglich ist ein solches „Klümpchen" meist abgerundet, dann aber streckt es einen Teil seines Protoplasmaleibes aus, zieht ihn wieder ein, streckt einen andern hervor usw., um auf diese Weise langsam auf der Unterlage dahin zu kriechen. Da es seine Gestalt also fortgesetzt ändert, wird es treffend als **Wechseltierchen** bezeichnet. Die wurzelförmigen Fortsätze (Wurzelfüßler!) nennt man nach ihrer Tätigkeit Scheinfüßchen. Trifft das kriechende Tierchen auf einen Spaltpilz, auf ein faulendes Strohteilchen oder dgl., so umfließt es diese Nahrungsstoffe, nimmt sie in seinen Körper auf und scheidet deren unverdauliche Reste an irgend einer andern Stelle seines Leibes wieder aus. Während das Pantoffeltierchen eine Mund- und eine Afteröffnung besitzt, ist bei dem Wechseltierchen davon also nichts zu entdecken. Da sein weicher Körper an der Oberfläche nicht verdichtet ist, sind diese Öffnungen entbehrlich. Das Wechseltierchen ist also noch weit einfacher gebaut als das Pantoffeltierchen: ja, es steht überhaupt auf der niedrigsten Stufe alles tierischen Lebens.

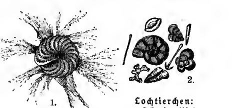


Teilung eines Wechseltierchens (400mal vergr.). B. Pulsierendes Bläschen (s. S. 228). K. Kern.


Großes Wechseltierchen des schlammigen Grundes. Die Scheinfüßchen rechts umfließen eine Alge. Andre Algen sind im Körper aufgenommen (50mal vergr.).

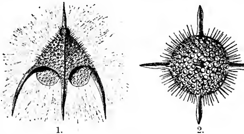
Ein andres Wechseltierchen lebt auf dem schlammigen Grunde stehender Gewässer. Da es wesentlich größer ist als die soeben betrachtete Form, sind an ihm auch die Erscheinungen der Fortbewegung, der Nahrungsaufnahme usw. deutlicher zu erkennen.

Ihre größte Vielgestaltigkeit entfalten die Wurzelfüßler im Meere. Gewisse Arten dieser Tiere umhüllen ihren weichen Leib meist mit zier-



Lochtierchen: 1. Lebender Vielmund. 2. Bestandteile der Kreide (vergr.).

lichen Schalen aus kohlensaurem Kalk, die mit vielen kleinen Poren zum Durchtritt der Scheinfüßchen versehen sind. Nach diesen „Löchern" werden die zierlichen Wesen **Lochtierchen** genannt. Mehrere von ihnen kommen in so ungeheuren Scharen vor, daß die Schalen der abgestorbenen Tiere den Meeresgrund auf weite Strecken hin bedecken. Erhöbe sich der Meeresboden einmal bis über die Wasseroberfläche, so gingen aus diesen Ablagerungen vielleicht mächtige Gebirge hervor. Auf diese Weise ist vor Millionen von Jahren z. B. die Kreide entstanden. — Bei den andern Wurzelfüßlern des Meeres, den **Strahlentieren,** ist der Weichkörper in der Regel durch ein Kieselskelett gestützt. Diese sehr verschieden geformten Gerüste bilden vielfach den Hauptbestandteil des Seesandes und haben gleichfalls gewisse Gesteinsschichten aufbauen helfen. Ob man nun die Skelette lebender oder ausgestorbener Strahlentiere betrachtet, stets wird man erkennen, daß sie zu den herrlichsten Wunderwerken der Natur zählen.



1. 2.

Strahlentiere:

1. Helmtierchen. 2. Kieselgerüst des Stachelsterns (vergr.).

Gemeinsame Merkmale. 1. Die **Wurzelfüßler** sind Urtiere ohne bestimmte Körperform, die sich mit Hilfe veränderlicher und einziehbarer Fortsätze, sog. Scheinfüßchen, fortbewegen.

2. Der Körper der **Urtiere** besteht im Gegensatz zu dem aller übrigen Tiere nur aus einer einzigen Zelle.

Anhang.

1. Der Körperbau des Menschen.*)

Unser Körper besteht aus drei Teilen, dem Kopfe, dem Rumpfe und den Gliedmaßen, d. h. den Armen und Beinen. Ein beweglicher Stiel, der Hals, verbindet Kopf und Rumpf miteinander. Durch ihn kann der Kopf leicht nach allen Seiten hin bewegt werden. Alle Körperteile sind von der Haut bedeckt. Unter ihr fühlen wir die Weichteile und an vielen Stellen auch die harten und festen Knochen unsres Körpers.

A. Das Knochengerüst.

Wollte man aus einem Körperteile (Arm, Bein oder dgl.) die Knochen entfernen, so würden dessen Weichteile zusammenfallen. Sie werden also durch die Knochen gestützt, die insgesamt das Knochengerüst oder Skelett des Menschen liefern. Die Bewegung der Knochen erfolgt in den Gelenken.

1. **Die Knochen des Kopfes.** Am Kopfe unterscheiden wir das Gesicht und den Schädel.

Die Knochen des Gesichts bilden die Augen- und Nasenhöhlen, sowie die Mundhöhle. Die wichtigsten Gesichtsknochen sind der Oberkiefer mit der obern Zahnreihe, die Wangenbeine, die Nasenbeine und der bewegliche Unterkiefer mit der untern Zahnreihe.



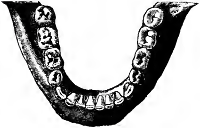
Knochengerüst des Kopfes. 1. Stirnbein. 2. Scheitelbein. 3. Hinterhauptsbein. 5. Schläfenbein. 6. Nasenbein. 9. Wangenbein. 10. Oberkiefer. 11. Unterkiefer. (4., 7. und 8. Knochen von geringerer Bedeutung).

Mit den vordern Zähnen beißen wir von Brot oder dgl. kleine Stücke ab.

---

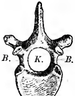
*) Näheres hierüber s. in dem Büchlein „Der Mensch".

Sie sind meißelförmig und werden Schneidezähne genannt. Jeder Kiefer trägt ihrer vier. Rechts und links davon erhebt sich je ein Eckzahn, der den Schneidezähnen ganz ähnlich ist. Hinter den Eckzähnen befinden sich die Backenzähne, von denen beim Erwachsenen oben und unten jederseits fünf vorhanden sind. Zwischen ihren stumpfen, höckerigen Oberflächen wird die Nahrung zerkleinert.


Untre Zahnreihe des Menschen.

Den Teil des Zahnes, der von dem Kiefer umschlossen wird, nennt man Wurzel; der frei hervorragende heißt Krone. Die Zähne bestehen aus einer festen, knochenartigen Masse, die Zahnbein genannt wird. Die Krone ist außerdem mit einem sehr harten Stoffe, dem Zahnschmelz, überzogen und somit gegen Verletzungen vortrefflich geschützt. Bekommt der Schmelz Risse, so dringen Speisereste in den Zahn ein, die ihn, wenn sie in Fäulnis übergehen, zerstören. Sollen die Zähne gesund bleiben, so müssen sie nach den Mahlzeiten, besonders aber morgens und abends mit einer Bürste gründlich gereinigt werden.

Die Knochen des Schädels liefern eine feste Kapsel für das empfindliche Gehirn. Das Dach der Kapsel wird von dem Stirnbeine, den beiden Schläfen- und Scheitelbeinen, sowie dem Hinterhauptsbeine gebildet. Diese Knochen sind beim Erwachsenen durch „Nähte" so fest miteinander verbunden, daß sie selbst durch heftige Erschütterungen nicht auseinander weichen. Beim Kinde dagegen ist dies noch nicht der Fall. Daher ist auch sein Gehirn gegen Druck und Schlag sehr empfindlich.



Ein Brustwirbel.

2. **Die Knochen des Rumpfes.** Der Rumpf wird an der Rückenseite seiner ganzen Länge nach von einer Knochensäule durchzogen und dadurch aufrecht gehalten. Diese Stütze bezeichnet man als Rückgrat oder Wirbelsäule. Sie besteht aus zahlreichen Knochen, den Wirbeln, die wie die Stücke einer steinernen Säule übereinander gelagert sind. Die Wirbel tragen nach dem Rücken zu je einen Knochenring. Sämtliche Ringe liegen übereinander und bilden einen Kanal (R.), der von dem Rückenmarke ausgefüllt ist.

An die Wirbel der Brust setzt sich rechts und links je eine Rippe an. Diese langen, reifenartigen Knochen sind vorn zumeist wieder mit dem flachen Brustbeine vereinigt. Hierdurch entsteht der starre Brustkorb. Er umschließt die Brusthöhle und schützt die darin liegendn edlen

Teile, nämlich Herz und Lungen, gegen Druck u. dgl.

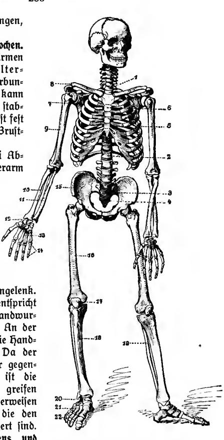
3. **Die Schulter- und Armknochen.** Der Brustkorb wird mit den Armen durch zwei Knochen, durch Schulterblatt und Schlüsselbein, verbunden. Das flache Schulterblatt kann leicht bewegt werden. Das stabförmige Schlüsselbein dagegen ist fest zwischen Schultergelenk und Brustbein ausgespannt.

Der Arm besteht aus drei Abschnitten: aus Oberarm, Unterarm und Hand. Wie deutlich zu fühlen ist, wird der Oberarm von einem langen Knochen, dem Oberarmknochen, der Unterarm aber von zwei solchen Knochen, der Elle und der Speiche, durchzogen. Zwischen Ober- und Unterarm befindet sich das Ellenbogengelenk.

Der Knochenbau der Hand entspricht ihrer äußern Gliederung in Handwurzel, Mittelhand und Finger. An der Mittelhand unterscheiden wir die Handfläche und den Handrücken. Da der Daumen jedem andern Finger gegenüber gestellt werden kann, ist die Hand überaus geschickt, zu greifen und zu fassen. Als wichtig erweisen sich hierbei auch die Nägel, die den letzten Fingergliedern aufgelagert sind.

4. **Die Knochen des Beckens und der Beine.** Die Knochen der Beine sind durch einen starken Knochenring, das Becken, fest mit der Wirbelsäule verbunden.

Die Beine bestehen wie die Arme aus drei Abschnitten: aus Oberschenkel, Unterschenkel und Fuß. Der Oberschenkel wird durch den langen Ober-



Knochengerüst des Menschen.
1.—4. Wirbelsäule. 5. Rippen. 6. Brustbein. 7. Schulterblatt. 8. Schlüsselbein. 9. Oberarmknochen. 10. Speiche. 11. Elle. 12. Handwurzelknochen. 13. Mittelhandknochen. 14. Fingerknochen. 15. Becken. 16. Oberschenkelknochen. 17. Kniescheibe. 18. Schienbein. 19. Wadenbein. 20. Fußwurzelknochen. 21. Mittelfußknochen. 22. Zehenknochen.

schenkelknochen, der Unterschenkel dagegen durch zwei Knochen, das Schien- und Wadenbein, gestützt. Zwischen Ober- und Unterschenkel liegt das Kniegelenk, dem ein platter Knochen, die Kniescheibe, vorgelagert ist.

An dem Knochengerüste des Fußes ist die äußere Gliederung in Fußwurzel, Mittelfuß und Zehen deutlich wieder zu erkennen. Die letzten Zehenglieder tragen wie die Finger je einen Nagel.

B. Die Weichteile.

1. Die Weichteile, die wir z. B. am Arme als Umhüllung der Knochen fühlen, bezeichnen wir gewöhnlich als „Fleisch". Dieses besteht aus zahlreichen größern oder kleinern Teilen, die von je einer häutigen Hülle umgeben sind und Muskeln genannt werden. Die Muskelhülle setzt sich zumeist in feste Stränge, die sog. Sehnen, fort, deren Enden an bestimmten Knochen befestigt sind.



Muskeln des menschlichen Armes.

Wenn wir z. B. einen Arm kräftig beugen, so fühlen wir mit der andern Hand, daß sich ein Muskel des Oberarmes stark zusammenzieht und verdickt. Da von dem Muskel nun eine Sehne zum Unterarme läuft, wird dieser emporgehoben. Wie hier, kommen alle Bewegungen an und in unserm Körper durch Verkürzung von Muskeln zustande.

Durch körperliche Arbeit, Turnen, Wandern, Schwimmen u. dgl. kann man die Kraft der Muskeln erheblich steigern. Überanstrengung aber schadet den Muskeln wie allen andern Teilen des Körpers. Tätigkeit und Ruhe müssen daher abwechseln.

2. Die Befehle, die unsre Seele den Muskeln erteilt — nämlich sich zusammenzuziehen oder wieder auszudehnen —, werden diesen durch die Nerven zugeleitet. Es sind dies zarte, weiße Stränge, die vom Gehirn oder dem Rückenmarke ausgehen und sich wie die Äste eines Baumes immer feiner verzweigen.

Gehirn, Rückenmark und Nerven erholen sich, während wir schlafen. Wer den Schlaf einschränkt, oder die wichtigen Werkzeuge durch Genuß von geistigen Getränken (Bier, Wein, Branntwein), von Tabak oder starkem Kaffee fortgesetzt reizt, schwächt sie in hohem Grade. Für Kinder sind geistige Getränke und Tabak stets Gift!

3. Mit Hilfe unsrer Sinne (Gesicht, Gehör, Geruch, Geschmack und Gefühl) erhalten wir Kenntnis von den Dingen, die uns umgeben; wir nehmen das wahr, was um uns vorgeht u. dgl. mehr. Wir können aber nur mit bestimmten Körperteilen sehen, hören usw. Diese Teile, die man als Sinneswerkzeuge oder Sinnesorgane bezeichnet, stehen mit dem Gehirn gleichfalls durch Nerven in Verbindung.

Das Werkzeug des Gesichts sind die **Augen**. Wir sehen aber nur, wenn Lichtstrahlen in das Auge gelangen. Sie treten durch das Sehloch oder die **Pupille** ein, die von der verschieden gefärbten **Regenbogenhaut** umschlossen ist.

Wer gesunde Augen behalten will, meide den schnellen Wechsel von hell und dunkel. Ebenso lese, schreibe, nähe usw. er nie bei hellem Sonnenscheine, in der Dämmerung, bei schlechtem Lampenlichte u. dgl. Wer die Arbeit oder das Buch zu nahe an das Auge hält, wird kurzsichtig.

Das Hören kommt dadurch zustande, daß der Schall in das Werkzeug des Gehörsinnes, das **Ohr**, eindringt. Die Ohrmuscheln dienen nur dazu, den Schall aufzufangen. Sie leiten ihn durch den Gehörgang dem eigentlichen Hörorgane, dem „innern Ohre", zu, das im Kopfe liegt.

Das innere Ohr ist ein sehr **empfindliches Werkzeug**. Hüte dich daher, es durch Schläge an den Kopf zu erschüttern! Verhärtetes Ohrenschmalz beseitige man durch Einspritzen von warmem Wasser. Durch spitze Gegenstände kann man das Ohr leicht schwer verletzen.

Das Organ des Geruchsinnes ist die **Nase** und das des Geschmacksinnes die **Zunge**. Dem Gefühlssinn endlich dient die ganze **Haut** als Werkzeug.

4. Will man eine Dampfmaschine in Gang erhalten, so darf man das Feuer unter dem Kessel nicht ausgehen lassen. So arbeiten auch die Werkzeuge unsres Körpers nur ungestört fort, wenn dieser regelmäßig mit der richtigen Nahrung versorgt wird. Sind die Speisen durch die **Zähne** gehörig gekaut, so gelangen sie durch die **Speiseröhre** in den **Magen**. Von hier aus wandern sie in den **Darm**, der aus Dünn- und Dickdarm besteht. Auf diesem Wege werden sie durch verschiedene Säfte so verändert, daß die Stoffe, die für den Körper brauchbar sind, von der Wand des Darmes aufgesogen werden können. Solche Säfte sind z. B. der **Speichel** und die **Galle**, die von der Leber bereitet wird und sich in der Gallenblase ansammelt.

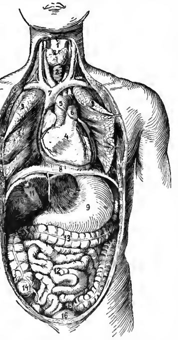


Gehirn, Rückenmark und Nerven des Menschen.

Während die Speiseröhre sich durch die Brusthöhle erstreckt, liegen Magen, Darm, Leber und Gallenblase in der Bauchhöhle. Beide Höhlen sind durch das **Zwerchfell** voneinander getrennt.

Je feiner die Nahrung gekaut wird, desto besser können auch die Verdauungssäfte auf sie einwirken. Daher sagt ein wahres Sprichwort: „Gut gekaut, ist halb verdaut". Ißt oder trinkt ein Mensch unmäßig viel, dann erkranken seine Verdauungswerkzeuge und schließlich der ganze Leib.

5. In der Darmwand treten die Nährstoffe in das **Blut** über, durch das sie allen Teilen des Körpers zugeführt werden. Das Blut fließt in weiten oder engen Röhren, den **Blutgefäßen** oder **Adern**, und wird durch das **Herz** beständig in Bewegung erhalten. Dies ist ein kräftiger, hohler Muskel, der sich regelmäßig zusammenzieht und wieder ausdehnt, eine Bewegung, die von uns als **Herzschlag** gefühlt und gehört wird. Das Herz liegt schräg in der Mitte der Brust und ist durch eine Längswand in zwei Hälften geschieden, die wieder von je einer Querwand in eine **Vor-** und eine **Herzkammer** geteilt werden. Hat das Blut seinen Lauf vollendet, so kehrt es zum Herzen zurück (Blutkreislauf; s. Abb. vom Blutkreislauf der Säugetiere S. 70), um sofort wieder in den Körper gepreßt zu werden. In den Gefäßen, die es vom Herzen fortleiten, ist dieser Anstoß als **Pulsschlag** zu fühlen. Sie werden daher als **Schlag-** oder **Pulsadern** (Arterien) bezeichnet. Die Gefäße dagegen, in denen das Blut langsam zum Herzen zurückfließt, nennt man **Blutadern** (Venen).



Geöffnete Brust- und Bauchhöhle.
1. Kehlkopf. 2. Luftröhre. 3. Lungen, durch Haken emporgehoben. 4. Herz. 5.—7. Große Blutgefäße. 8. Zwerchfell. 9. Magen. 10. Leber (emporgeschlagen). 11. Gallenblase. 12. Dünndarm. 13.—15. Dickdarm. 16. Harnblase.

Bei kräftiger körperlicher Arbeit, beim Turnen, Wandern u. dgl. schlägt das Herz schneller, als wenn wir ruhen. Da nun jeder Muskel durch Übung gekräftigt wird, gewinnt das Herz hierdurch an Kraft.

6. Indem das Blut alle Teile des Körpers durchfließt, nimmt es aber auch Stoffe auf, die für diesen wertlos oder gar schädlich sind. Von ihnen muß es befreit werden. Die Reinigung erfolgt an mehreren Stellen des Körpers:

In den Lungen wird eine giftige Luftart (Kohlensäure) ausgeschieden und dafür ein Bestandteil der uns umgebenden Luft (Sauerstoff) aufgenommen. Diesen Austausch bezeichnet man als Atmung. Die Außenluft strömt durch die Nase ein und wird durch das Stimmwerkzeug des Körpers, den Kehlkopf, sowie durch die Luftröhre den beiden Lungen zugeleitet. Diese sind in der Brusthöhle aufgehängt. Die verbrauchte Luft kehrt beim Ausatmen auf demselben Wege ins Freie zurück.

Je tiefer und kräftiger wir atmen, um so besser muß der Austausch der beiden Luftarten erfolgen. Dies geschieht nun besonders bei körperlicher Arbeit, beim Turnen, Laufen u. dgl. Da nur reine Luft dem Körper von Vorteil ist, sollte sich jeder täglich wenigstens eine Zeitlang im Freien aufhalten und in seinem Wohn- oder Schlafzimmer die Luft durch fleißiges Öffnen der Fenster so oft als möglich erneuern. Wer sich wenig körperlich bewegt, wer beim Lesen, Schreiben, Nähen usw. fortgesetzt krumm sitzt, und wer vielfach und lange verdorbene Luft einatmet, der erkrankt leicht. Eine der gefährlichsten Krankheiten der Lunge ist die Schwindsucht (Tuberkulose).

Von andern schädlichen Stoffen wird das Blut in den beiden Nieren befreit. Die hier ausgeschiedenen Bestandteile sind in dem Harn enthalten, der sich in der Harnblase ansammelt. Auch in dem Schweiße, den die Haut absondert, finden sich ähnliche Stoffe.

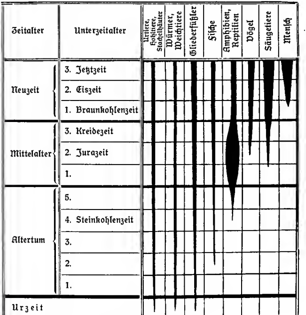
2. Die Tierwelt früherer Zeiten.

1. Von den Landtieren, die dereinst die Erde bewohnt haben, sind nur wenige Reste auf uns gekommen; denn ihre Weichteile verfaulten gewöhnlich sehr bald, und ihre Knochen, Schalen, Panzer u. dgl. verwitterten gleichfalls nach kurzer Zeit. Geriet jedoch die Leiche eines solchen Tieres etwa durch eine Überschwemmung in das Wasser, so konnte sie oder ein Teil von ihr viel leichter erhalten bleiben. Dies gilt natürlich auch für die Wasserbewohner selbst, die nach dem Tode auf den Grund des Gewässers niedersanken.

Füllte sich dort z. B. ein Schneckenhaus mit Schlamm, so wurde es durch das Wasser zwar gleichfalls aufgelöst, der Schlamm in ihm erhärtete aber im Laufe der Jahrtausende zu Stein. So gab er ein getreues Abbild von dem Hohlraume der Schale: es entstand ein Steinkern (vgl. z. B. die Abb. des Ammonshornes S. 208). Vielfach bildeten sich in dem Schlamme auch Abdrücke, ähnlich wie wir solche in jedem Herbste beobachten können, wenn abgefallene Blätter längere Zeit auf Wegen oder auf schlammigem Untergrunde gelegen haben (vgl. z. B. die Abb. der Muschel aus dem Muschelkalke S. 206). Öfter kam es auch vor, daß die Reste abgestorbener Tiere von Wasser durchtränkt wurden, in dem Kalk, Kiesel oder andre Stoffe gelöst waren. Wurden die Bestandteile des tierischen Körpers durch diese Stoffe nach und nach ersetzt, so entstanden Versteinerungen.

2. Man nimmt allgemein an, daß die Erde ursprünglich ein feuerflüssiger Ball war. Da dieser fortgesetzt Wärme in den Weltenraum ausstrahlte, erstarrten schließlich seine oberflächlichen Teile zu einer festen Rinde.

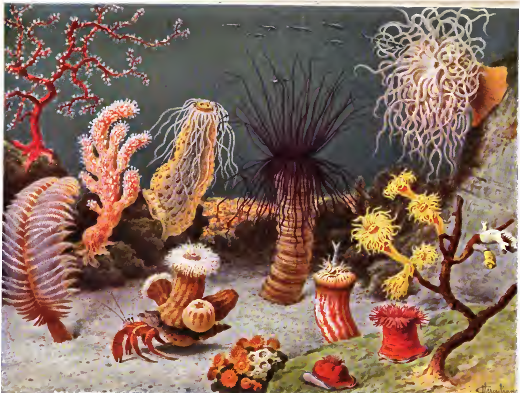
Nachdem wieder Jahrmillionen vergangen waren, hatte sich die Lufthülle oder Atmosphäre, die die Erde umgibt, schließlich so weit abgekühlt, daß aus ihr der Wasserdampf als flüssiges Wasser niederfiel: es bildeten sich die ersten, siedend heißen Meere, die nach und nach so weit erkalteten, daß in ihnen endlich pflanzliches und tierisches Leben auftreten konnte. Aus dieser **Urzeit** der Erdentwicklung sind uns erst vor kurzem wenige Reste von Tieren bekannt geworden, die den Kreisen der Urtiere, Hohltiere, Stachelhäuter, Würmer, Weichtiere und Gliederfüßler (Krebse) angehörten.



Übersicht über die Entwicklung der Tiere und des Menschen.
Die Striche zeigen, in welcher Zeit die einzelnen Tiergruppen auftraten und (durch ihre verschiedene Stärke) welche Stellung sie in den verschiedenen Zeiträumen einnahmen. Dasselbe gilt auch von dem letzten Strich, der sich auf den Menschen bezieht. — Nur die Namen der wichtigsten „Unterzeitalter" sind angegeben.

3. Die Meere der hierauf folgenden Zeit, des **Altertums**, waren bereits von einer viel reichern Tierwelt bewohnt, deren Glieder anfänglich zwar noch denselben großen Abteilungen des Tierreiches zuzählten. Eine hervorragende Rolle begannen die Urkrebse (Trilobiten) zu spielen, die wir bereits S. 198 kennen gelernt haben.

Als diese Tiergruppe später ihre höchste Entwicklung erlangte, traten die ersten Kopffüßler auf, deren Schalen aber zumeist noch nicht schneckenartig aufgerollt waren, sowie die merkwürdigen Armfüßler, die sich bis in die Gegenwart erhalten haben. Der Körper



Korallentiere des Mittelmeeres. 1 Seerosen auf einem Schneckenhause, das von einem Einsiedlerkrebse bewohnt wird.
2 bis 6 andere Seerosen. 7 und 8 Steinkorallen. 9 Edelkorallen. 10 Korkpolyp. 11 Seefeder.

der letztern wird zumeist von zwei „Muschelschalen" bedeckt, von denen jedoch die eine durchbohrt ist. Durch diese Öffnung tritt ein Fortsatz des Körpers hervor, mit dem sich das Tier an Gegenständen anheftet oder im Sande verankert. Auch die Haarsterne, die gegenwärtig fast von der Erde verschwunden sind, hatten damals eine weite Verbreitung. Mit ihnen erschienen die Korallentiere, und in den Panzer- und Lungenfischen (S. 141). traten die ersten Wirbeltiere auf.

Nunmehr brachen die Zeiten an, in denen sich die Steinkohle bildete. Während die Meere besonders von Korallen, Seelilien (Abb. S. 218.), Seeigeln (Abb. S. 219.) und Fischen (Panzerfischen u. a.) belebt waren, entfaltete sich in den blumenlosen Wäldern ein ärmliches Tierleben. Neben Schnecken und Kerbtieren (Spinnen, Skorpionen, Schaben, Heuschrecken u. a.) erschienen die ersten luftatmenden Wirbeltiere. Es waren dies neben echten Kriechtieren die sog. Urmolche, Geschöpfe von Molchgestalt, die eine Mittelstellung zwischen Lurchen und Kriechtieren einnahmen.

Diese merkwürdigen Tiere erreichten am Ende des Altertums ihre höchste Entwicklung, um bald darauf für immer von der Erde zu verschwinden. Von demselben Schicksale



1. 2. 3.

Tiere des Altertums der Erdentwicklung. 1. Teil einer völlig gestreckten Schale eines Kopffüßlers. 2. Schale eines Armfüßlers. 3. ein Urmolch, wiederhergestellt.

wurden jetzt auch die Urkrebse ereilt. Unter den Fischen spielten die Schmelzschupper, von denen S. 140 eine der häufigsten Arten abgebildet ist, eine wichtige Rolle.

4. Hierauf bricht eine neue Zeit an, die man als das **Mittelalter** der Erdentwicklung bezeichnet. Die Kopffüßler gelangten jetzt zu ihrer zweiten Blüte. Aber statt der ältern Formen mit mehr geraden Schalen traten vorwiegend solche mit aufgerollten Gehäusen auf, wie sie z. B. als Ammonshörner auf uns gekommen sind. Auch die Belemniten, die die Donnerkeile lieferten (Abb. S. 208), begannen jetzt zu erscheinen. In den Meeren bauten Korallentiere gewaltige Riffe, die Muscheltiere und Armfüßler bildeten ausgedehnte Ablagerungen (Muschelkalk), und die Kriechtiere nahmen immer mehr eine herrschende Stellung ein. Aus diesen Zeiten sind auch die ältesten Reste von Säugetieren, und zwar von Beuteltieren, bekannt geworden.

In der folgenden Periode türmten sich u. a. die Juragebirge auf. Die Korallentiere setzten ihre Tätigkeit fort; die Kopffüßler zeigten ihre höchste Entfaltung, und die Kriechtiere (s. S. 119) waren im Wasser und auf dem Lande unbeschränkte Herren. Selbst in die Luft erhoben sich die vielgestaltigen Wesen (Flugechse). Im Urvogel (Abb. S. 105) lernen wir den ersten Vogel kennen, der aber in vielen Stücken noch an die Eidechsen erinnert, und im Wasser traten die Knochenfische ins Dasein.

Am Ende des Mittelalters entstand besonders durch die Tätigkeit der Lochtierchen die Kreide (Abb. S. 231). Die Kopffüßler fingen an, wieder zu verschwinden, und die Kriechtiere erreichten den Höhepunkt ihrer Entwicklung, um am Ende dieser Zeit immer mehr durch den „aufblühenden" Stamm der Säugetiere verdrängt zu werden.

5. Am Anfange der **Neuzeit** bildeten sich die Braunkohlenlager, die für uns von

so großer Wichtigkeit geworden sind. Die Säugetiere, die völlig die Stelle der Kriechtiere eingenommen hatten, zeigten mit denen der Jetztzeit bereits große Ähnlichkeit. Fast alle gegenwärtig lebenden Ordnungen waren vertreten. Durch den Bernstein (Abb. S. 186) sind uns auch zahlreiche Gliederfüßler bekannt geworden. Da neben den ältern „windblütigen" Pflanzen jetzt „Insektenblütler" auftraten, erschienen auch



1.



2.

Tiere aus dem Mittelalter der Erdentwicklung. 1. Armfüßler, wieder hergestellt. 2. Abdruck vom Skelett eines Knochenfisches.

deren Bestäuber (Schmetterlinge, Bienen usw.) auf dem Schauplatze. Aus diesen Zeiten stammen auch die merkwürdigen Feuersteinsplitter, die an verschiedenen Orten gefunden wurden, und die nur von einem geistig hochstehenden Wesen, wie es der Mensch ist, angefertigt und benutzt sein können. Für diese Annahme vermochte man aber Beweise durch Knochenreste des Menschen bisher nicht zu erbringen.



Zeichnungen von Wildpferd und Mammut aus der Eiszeit, die in einer Höhle von Südfrankreich entdeckt wurden. Sie gelten als Beweise dafür, daß der Mensch mit den beiden Tieren zusammen gelebt hat.

Dies ist erst für die hierauf folgende Periode möglich. Da jetzt auf der nördlichen Halbkugel die Temperatur stark herabsank, vermehrten sich die Schneemassen der Hochgebirge in einem solchen Maße, daß die daraus hervorgehenden Gletscher sich ungeheuer vergrößerten. Von Norden her wanderte aus Skandinavien eine gewaltige Eismauer nach Süden, die u. a. die Ostsee und den ganzen nördlichen Teil unsers Vaterlandes unter sich begrub. Ebenso drangen während dieser Eiszeit die Gletscher der Alpen weit nach allen Seiten vor, und selbst unsre Mittelgebirge trugen je eine Eiskappe. Das zwischen den Eisströmen freibleibende Land war mit Flechten- und Moossteppen (Tundren) bedeckt, wie sie gegenwärtig z. B. einen großen Teil von Sibirien einnehmen. Diese Gebiete wurden von einer reichen Tierwelt bevölkert, deren wichtigste Glieder bereits früher erwähnt und zum Teil auch abgebildet worden sind. Hier weideten das Mammut, das wollhaarige Nashorn, das Renntier, der Riesenhirsch und zahlreiche andre Bewohner des Nordens, die das Eis nach Süden gedrängt hatte. In ihrer Gesellschaft befanden sich der Wisent, der Ur oder Auerochse und mehrere Wildpferde. Den friedlichen Pflanzenfressern stellten zahlreiche Raubtiere nach, von denen der Höhlenbär, der Höhlenlöwe und die Höhlenhyäne früher ebenfalls schon erwähnt worden sind. Ihnen

schloß sich der Mensch an. Er hauste in Höhlen und nährte sich von dem Fleische der erlegten Tiere. Nach und nach lernte er den Gebrauch des Feuers kennen. Er verfertigte sich die zur Jagd nötigen Waffen, formte den Ton zu Gefäßen, stellte aus Muscheln, Knochen u. dgl. einfache Schmucksachen her und näherte sich in Körper und Geist immer mehr dem heutigen Menschen.

Als nun nach mancherlei Schwankungen das Klima Europas wieder wärmer wurde, wich auch das Eis in seine ursprünglichen Bezirke zurück. Es brach die Jetztzeit an. Zwar hat seit diesen Tagen der Mensch zahlreiche Tiere ausgerottet (Ur, Riesenvögel usw.) und viele andre in seine Pflege genommen (Haustiere!): im wesentlichen aber sind keine großen Veränderungen mehr eingetreten.

3. Die geographische Verbreitung der gegenwärtig lebenden Tiere.

1. Wohin wir uns auf der Erdoberfläche auch wenden, überall tritt uns tierisches Leben entgegen. Es dringt vor bis in die ödesten Wüsten, bis zu den Polen, die in ewigem Eise starren, bis zu den höchsten Gipfeln der Gebirge und bis zu den tiefsten Gründen des Meeres. Manche Tiere, z. B. der Fischadler, die Wanderratte, die im Menschen und seinen Haustieren lebenden Schmarotzer u. v. a. finden sich allerwärts auf der Erde: es sind Weltbürger. Die meisten Tierformen aber bewohnen bestimmte Bezirke, und zwar wird, je mehr man sich dem Äquator nähert, mit der Pflanzenwelt (Flora) auch die Tierwelt (Fauna) immer reicher.

2. In hohem Grade wird die Verbreitung der Tiere durch das Klima bedingt. Ebenso wenig wie z. B. der Eisbär, der gegen die Polarkälte unempfindlich ist, in den Tropen leben kann, ebenso wenig vermögen die wärmeliebenden Katzen oder Eidechsen die kalte Zone zu bewohnen.

Das Klima ist jedoch nicht allein bestimmend; denn Gebiete, die unter gleichen Breitengraden liegen (z. B. Südamerika und Afrika) oder sogar benachbart sind (z. B. Celebes und Java), besitzen oft eine verschiedene Tierwelt. Anderseits können auch die Faunen verschieden warmer Gebiete (z. B. die von Deutschland und Nordafrika) große Ähnlichkeit zeigen.

3. Durch Winde werden eingekapselte Urtiere, die Dauereier des Süßwasserpolypen, die Keimkörner der Süßwasserschwämme u. dgl. oft weit verbreitet. Es kommt auch vor, daß Vögel und Insekten durch Stürme in ganz fremde Gebiete verschlagen werden. Die einsamen Koralleneilande der Südsee haben dem Wasser, das ihnen mit treibenden Baumstämmen u. dgl. Tiere ferner Gegenden zuführte, vielfach ihre ganze Fauna zu verdanken.

4. Sehr wichtig für die Verbreitung der Tiere ist ihre Fähigkeit, sich selbst Gebiete aufzusuchen, die ihnen zusagen. So hat sich z. B. die Wanderratte seit etwa der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts fast über ganz Europa verbreitet. Ebenso sind Hamster, Haubenlerche, Küchenschabe

u. a. von Osten her bei uns eingedrungen. Andre Tiere unternehmen, von Nahrungsmangel gezwungen, oft weite Wanderungen (Wanderheuschrecken, Wandertauben u. a.). Selbst diejenigen, die an Gegenständen festsitzen (Korallen, Rankenfüßler u. a.), oder die doch ein sehr „seßhaftes" Leben führen (Muscheln), vermögen sich wenigstens in der Jugend fortzubewegen, und wieder andre bekommen zur Zeit ihrer Fortpflanzung eine erhöhte Bewegungsfähigkeit (die geflügelten Männchen und Weibchen der Ameisen, Termiten, Blattläuse u. a.).

Vielfach stellen sich den wandernden Tieren aber unüberwindliche Hindernisse entgegen, von denen hohe Gebirge, breite Meeresarme und pflanzenarme Wüsten am meisten in Betracht kommen. Solche Hindernisse sind ferner für die Landbewohner das Wasser; für die Wassertiere das Land, für Süßwasserbewohner das Meer, für Baumtiere waldlose Gegenden, für Läufer das Gebirge, für Bergbewohner die Ebene u. dgl. mehr.

5. Auch der Mensch hat einen großen Einfluß auf die Verbreitung der Tiere ausgeübt. So hat er z. B. in unsrer Heimat Auerochs, Wildpferde, Wolf, Luchs, Bär u. a. gänzlich ausgerottet. Ebenso gehen der Grönlandwal, die Elefanten, das Nilpferd, die Nashornarten, die Giraffen, die großen Katzen (Löwe, Tiger usw.), der Biber und viele andre Tiere ihrem Untergange immer mehr entgegen. Auch die Bewohner unsrer Seen und Flüsse sind infolge des regen Schiffsverkehrs und der Verunreinigung durch Fabrikabwässer vielfach stark bedroht.

Andrerseits wurden vom Menschen aber auch manche Tiere verschleppt (Reblaus) oder mit Absicht in einem Gebiete eingeführt, z. B. die Kaninchen und Bienen in Australien, die Rinder und Pferde in Südamerika, der Sperling in Nordamerika usw., und mit den Haustieren hat er auch alle ihre Schmarotzer mitgenommen.

6. Sehr wichtig für die Verbreitung der Tiere ist ferner die Tatsache, daß während der Entwicklung der Erde die Verteilung von Wasser und Land nicht immer dieselbe gewesen ist wie heute. Verbindungsbrücken zwischen Ländermassen (z. B. zwischen dem europäischen Festlande und Großbritannien) verschwanden, so daß sich Inseln bildeten, und andrerseits stiegen Gebiete (z. B. die Sahara) aus dem Ozeane empor. Die Tierwelt Englands ist dieselbe wie die des übrigen Europas, und dieser Erdteil hat wieder mit Nordamerika viele Tierformen gemeinsam (Biber, Renntier, Elch u. a.). Die Verbindungsbrücken jener Länder können also bei weitem nicht so lange abgebrochen sein als z. B. die zwischen Australien und der alten Welt, deren Faunen durchaus voneinander verschieden sind.

Endlich ist auch das Klima einzelner Gegenden nicht immer dasselbe geblieben. So haben wir z. B. gesehen, daß in Mitteleuropa zur Eiszeit eine Temperatur herrschte, wie sie gegenwärtig nur im hohen Norden zu beobachten ist. Infolgedessen wurde unsre Heimat damals von Tieren bewohnt,

die entweder längst ausgestorben sind (Mammut, wollhaariges Nashorn usw.), oder die gegenwärtig nicht mehr bei uns leben (Renntier u. a.). Nur einige wenige wie Schneehase und Schneehuhn sind bei uns zurückgeblieben, haben aber gleichfalls Gebiete aufgesucht, deren Klima ihnen zusagt (Hochalpen).



Schneehuhn. Das erdfarbene Sommerkleid des Tieres (1.) verwandelt sich bei Beginn der kalten Jahreszeit in ein weißes Wintergewand (2.).

I. Verbreitung der Tiere im Wasser.

1. Die höhere Tierwelt des **Süßwassers** (Fische, Kriechtiere, Lurche usw.) zeigt in den einzelnen Ländern eine sehr verschiedene Zusammensetzung. Bezüglich der niedern Tiere (Urtiere, Schwämme, niedere Krebse u. dgl.), die eingekapselt, als Keimkörner oder Dauereier leicht durch den Wind oder von Wasservögeln verbreitet werden können, macht sich dagegen vielfach eine große Übereinstimmung bemerkbar. Zahlreiche dieser Tierformen sind sogar Weltbürger.

2. Da die **Meere** untereinander in Verbindung stehen, ist ihnen auch nicht je eine besondere Tierwelt eigentümlich. Nur da, wo Ozeane durch Festländer getrennt sind (z. B. an der Ost- und Westküste von Amerika), oder wo ein Meer von einem kalten oder warmen Strome durchflossen wird, lassen sich größere Unterschiede feststellen. Viel auffallender jedoch sind die Verschiedenheiten in den einzelnen **Meerestiefen**:

Der **Küsten- oder Strandbezirk**, der nur einige Hundert Meter breit ist, wird von einer sehr mannigfachen Tierwelt bewohnt. Neben zahlreichen freibeweglichen Arten (Fische, Seesterne u. a.) treffen wir hier viele andre an, die sich im Sande verankern (Herzmuschel u. a.) oder an Felsen, Steinen u. dgl. festsetzen (Auster, Seerosen u. a.). Den Küstengebieten der Tropenmeere sind die oft meilenlangen Korallenriffe vorgelagert.

Die **Hochsee** ist durch das sog. Plankton (s. S. 197) gekennzeichnet, das sich — abgesehen von einzelligen Algen — besonders aus überaus zarten und vielfach glasartig durchsichtigen Wesen zusammensetzt. Diese Tiergesellschaft wird vorwiegend von Urtieren, Hohltieren und niedern Krebsen gebildet und dient, wie wir mehrfach gesehen haben, zahlreichen Fischen und Walen zur Nahrung, von denen wieder viele Millionen von Menschen (Fischer, Schiffer usw.) abhängen.

Unterhalb einer Wassertiefe von 1000 m dehnt sich die **Tiefsee** aus. Da bis in diese Gründe kein Sonnenstrahl hinabdringt, fehlen hier auch alle grünen Pflanzen. Nur dadurch, daß die in den oberflächlichen, durchsonnten Wasserschichten lebenden Plankton-Algen nach ihrem Absterben niedersinken, können die Bewohner der lichtlosen Tiefe mit Nahrung versorgt werden. Der herrschenden Finsternis entsprechend, sind die hier lebenden Tiere häufig blind; viele besitzen jedoch auch stark vergrößerte „Nachtaugen". Zahlreiche dieser seltsamen Wesen erstrahlen nämlich in einem matten Glanze, während andre ähnlich wie die „Johanniswürmchen" mit Leuchtwerkzeugen ausgerüstet sind.

II. Verbreitung der Tiere auf dem Lande.

Nach der Zusammensetzung, die die Tierwelt, besonders die der Säugetiere, in den verschiedenen Teilen der Erde zeigt, unterscheidet man drei große **Tierreiche**, die sich z. T. wieder in mehrere Gebiete gliedern.

A. **Das Nordreich** besteht aus Europa, Asien (mit Ausnahme der Insel Celebes), Afrika und dem nördlichen Teile von Nordamerika. Es zeichnet sich dadurch aus, daß ihm die Schnabeltiere und Zahnarmen völlig fehlen. Von den Beuteltieren sind nur einige wenige Arten anzutreffen.

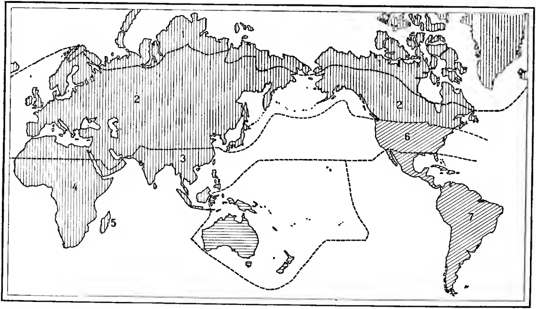
1. **Das kalte (arktische) Gebiet** umfaßt die Länder um den Nordpol bis zur nördlichen Baumgrenze. In ihm leben Eisbär, Renntier, Schneehase, Schneehuhn und andre „Polartiere".

2. **Das Gebiet der nördlichen gemäßigten Zone** erstreckt sich von der nördlichen Baumgrenze bis zum Nordrande der Sahara, bis zum Himalaja und bis zu den kanadischen Seen. Es schließt also den größten Teil der Erde ein und zeichnet sich aus durch Füchse, Wölfe, Bären und andre Raubtiere, durch Rinder, Wiesent, Schafe, Ziegen und Hirsche (Elch!), durch zahlreiche Insektenfresser und Nagetiere, durch waldbewohnende Singvögel, sowie durch karpfenartige Fische und Hechte. Auch Kriechtiere und Lurche sind häufig anzutreffen.

In dem riesigen Gebiete werden die einzelnen Gegenden vielfach wieder von einer ihnen eigentümlichen Tierwelt bewohnt. So finden sich z. B. in den Ländern um das Mittelmeer: Schakal, gestreifte Hyäne, Damhirsch, Mufflon, Dromedar, Stachelschwein, Geier u. a. Innerasien dagegen wird durch das Vorkommen von Trampeltier, Wildpferd u. a. charakterisiert.

3. **Das indische Gebiet** umschließt Asien südlich des Himalaja und die indische Inselwelt ohne Celebes. In diesen feucht-heißen Gegenden leben: Orang-Utan, Gibbon, Tiger, fruchtfressende Fledermäuse, indischer Elefant und Tapir, indisches Nashorn, Zebu, Pfau, Fasanen u. a. Die Insektenwelt weist viele prächtige Formen auf.

4. **Das afrikanische oder äthiopische Gebiet** umfaßt Afrika südlich der Sahara und Südarabien. Es ist ausgezeichnet durch den großen Reichtum an „Huftieren": Nilpferd, Kaffernbüffel, Antilopen, Giraffe, Zebra und



Karte zur Verbreitung der Tiere. Nordreich (senkrechte Striche): 1. Kaltes Gebiet; 2. Gebiet der nördlichen gemäßigten Zone; 3. indisches Gebiet; 4. afrikanisches Gebiet; 5. Madagaskar. Südwestreich (schräge Striche): 6. Gebiet des südlichen Nordamerika; 7. Gebiet von Mittel- und Südamerika. Südostreich (wagerechte Striche): Australien; die australische Inselflur und Celebes.

afrikanisches Nashorn. Dazu kommen der afrikanische Elefant, sowie Löwe, Leopard und gefleckte Hyäne. Die Affen sind u. a. vertreten durch Gorilla, Schimpanse und Paviane. Von Vögeln sind u. a. Strauß und Perlhuhn dort heimisch.

5. Madagaskar bildet ein eignes Tiergebiet; denn ihm fehlen die „Huftiere", die für Afrika so charakteristisch sind, fast gänzlich; außerdem zeichnet es sich vor diesem durch einen großen Reichtum an Halbaffen aus.

B. Das **Südwestreich** erstreckt sich über ganz Amerika südlich der kanadischen Seen. Wie bereits S. 66 erwähnt, wurde in weit hinter uns liegenden Zeiten Südamerika von riesenhaften Faul- und Gürteltieren bewohnt. Da diese in Nordamerika gefehlt haben, müssen beide Gebiete voneinander getrennt gewesen sein. Erst in verhältnismäßig neuerer Zeit hat sich die Verbindungsbrücke (Mittelamerika) aus den Fluten des Meeres erhoben. Es ist daher sehr wahrscheinlich, daß die Gürteltiere Mexikos aus dem Süden und die Hirsche Südamerikas aus dem Norden eingewandert sind.

1. Das Gebiet des südlichen Nordamerika reicht bis zu den Wüsten von Mexiko. Es zeichnet sich aus durch das Auftreten der Bären, des Opossum, der Klapperschlange u. a. Hier ist auch die Heimat des Truthuhnes.

2. Für das Gebiet von Mittel- und Südamerika sind charakteristisch: die breitnasigen Affen, Vampir, Jaguar, Puma, Lamas, Faultiere, Ameisenbär, Gürteltiere, Kolibris u. a. Die Flüsse werden von zahlreichen Welsen bewohnt, und unter den Insekten finden sich viele Arten mit prächtigen Farben.

C. Das **Südostreich** umfaßt Australien, die australische Inselflur und Celebes. Da sich diese Länder und Inseln schon vor sehr langen Zeiten von den übrigen Teilen der Erde abgesondert haben, ist auf ihnen — wie bereits S. 68 kurz dargelegt ist — eine sehr altertümliche Tierwelt erhalten geblieben, deren wichtigste Glieder die Schnabel- und Beuteltiere sind. Von andern eingebornen Säugetierarten sind nur noch Flattertiere, die das trennende Meer überfliegen konnten, sowie Mäuse anzutreffen, die vielleicht durch Treibholz eingeschleppt wurden. Wichtige Vögel sind die Kakadus, der neuholländische Strauß, der Kiwi Neuseelands und die Paradiesvögel von Neu-Guinea.

Namen- und Sachverzeichnis.

22/12/12